Environnement Canada
Service de l'environnement atmosphérique

Environment Canada
Atmospheric Environment Service

Le climat du GRAND TORONTO

91-01113/

LE CLIMAT DES VILLES CANADIENNES

Numéro 1.	Le climat d'Ottawa-Hull, Ontario-Québec	1983
Numéro 2.	Le climat d'Edmonton, Alberta	1985
Numéro 3.	Le climat de Calgary, Alberta	1987
Numéro 4.	Le climat de Montréal, Québec	1987
Numéro 5.	Le climat du Grand Toronto, Ontario	1989

Cette série a été lancée afin de répondre aux besoins du grand public en informations climatiques concernant les régions urbaines; bien que la forme et le style de chaque publication varient en fonction de l'auteur, de la disponibilité des données, de l'importance de certains facteurs climatiques locaux et d'autres circonstances, nous nous sommes efforcés d'uniformiser le contenu et la présentation autant que possible dans le but de faciliter la comparaison des conditions climatiques entre diverses régions urbaines.

Le climat du GRAND TORONTO

Études climatologiques
Numéro 41
Le climat des villes canadiennes
Numéro 5

H. Auld
M. Loiselle
B. Smith
T. Allsopp

Publication du Programme climatologique canadien

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1990

En vente au Canada par l'entremise des

Librairies associées
et autres libraires

ou par la poste auprès du

Centre d'édition du gouvernement du Canada
Approvisionnements et Services Canada
Ottawa (Canada) K1A 0S9

N° de catalogue En57-7/41F
ISBN 0-660-92941-4

IMPRIMÉ SUR
DU PAPIER RECYCLÉ

PRINTED ON
RECYCLED PAPER

LE CLIMAT DU GRAND TORONTO

SOMMAIRE

Le climat du Grand Toronto peut être agréable, stimulant, revigorant et, parfois, tout à fait déplaisant. La présente publication d'Environnement Canada décrit ces caractéristiques de même que d'autres aspects du climat de Toronto. Dans l'introduction, on examine les quatre saisons distinctes qu'on retrouve dans la région. La partie I décrit brièvement les influences géographiques et topographiques qui façonnent le climat. La partie II donne des détails sur plusieurs éléments climatiques, y compris la température, les précipitations, le vent, les nuages et l'ensoleillement, de même que les phénomènes météorologiques désagréables et violents.

Comme le climat influe sur de nombreux aspects de la société canadienne, on a inclus une partie (III) qui examine son influence sur les activités humaines à Toronto. La discussion porte sur le jardinage, le chauffage et la climatisation, de même que sur les activités récréatives. Dans la partie IV, on examine le climat de l'avenir, de même que son influence éventuelle sur les Torontois. Dans la partie V, on compare le climat de Toronto à celui d'autres villes du Canada et du monde entier. A la fin de la partie V, vous trouverez un glossaire qui définit certains termes techniques; ces termes sont en caractères gras dans le texte la première fois qu'ils apparaissent. On a inclus des annexes pour donner des renseignements supplémentaires sur les valeurs climatiques moyennes ou sur les événements météorologiques du passé qui sont dignes d'attention.

SUMMARY

The climate of Metropolitan Toronto can be enjoyable, stimulating, invigorating, and sometimes, downright unpleasant. This Environment Canada publication describes these and other aspects of Toronto's climate. The introduction outlines the four distinct seasons experienced in the area. Section I briefly describes the geographical and topographical influences determining the climate. Section II provides detail on several climatic elements, including temperature, precipitation, wind, cloud and sunshine, as well as uncomfortable and severe weather.

Because climate affects many aspects of Canadian society, a section (III) has been included on its impact on human activities in Toronto. The discussion concentrates on gardening, heating and cooling, and recreation. In Section IV, the climate of the future is considered along with its potential impact on Torontonians. Section V compares the climate of Toronto with that of other cities in Canada and around the world. A Glossary, following Section V, is provided to define certain technical terminology. Terms referenced in the Glossary are boldfaced as they first appear in the text. Appendices are included to give further information on climatic mean values and noteworthy meteorological events of the past.

REMARQUE

Il est d'usage courant en météorologie d'abréger le point cardinal OUEST par la lettre W. Cette notation a l'avantage d'éliminer les confusions qui peuvent survenir entre le chiffre zéro et la lettre O. On a conservé cette pratique dans le présent texte.

Les heures du jour sont exprimées selon la notation heure normale de l'est (HNE).

AVANT-PROPOS

Le Climat du Grand Toronto fait partie d'une série d'études climatiques prévues pour différentes villes du Canada. Il existe des publications similaires décrivant le climat d'Ottawa-Hull, d'Edmonton, de Calgary et de Montréal.

La présente publication s'adresse à toute personne désireuse de connaître le climat du Grand Toronto. Les utilisateurs de ce genre de renseignements climatiques sont nombreux et viennent de milieux différents, qu'il s'agisse du jardinier amateur ou de l'ingénieur concepteur. Ces renseignements sont vitaux pour les planificateurs car ils leurs permettent d'assurer une protection contre les dangers naturels et de prévoir une utilisation efficace des ressources. Par exemple, lorsqu'ils conçoivent des systèmes de protection contre les inondations, ou qu'ils choisissent l'emplacement d'usines ou d'activités récréatives, ou qu'ils décident des récoltes agricoles appropriées, les planificateurs tiennent compte du climat. Les renseignements climatiques aident les autres usagers à décider où habiter, où prendre des vacances, quand jardiner et quel matériel récréatif acheter. Ils offrent aussi des connaissances d'ordre général.

Quels que soient les antécédents du lecteur, nous espérons que la présente publication satisfera les exigences générales de planification et d'information. A cette fin, nous avons cherché à éviter les termes très techniques tout en fournissant les explications nécessaires à la compréhension des phénomènes atmosphériques qui façonnent le climat de Toronto.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Sommaire	iii
Avant-propos	v
Remerciements	xi
INTRODUCTION	1
La ville et son climat	1
Les quatre saisons	2
PARTIE I - INFLUENCES CLIMATIQUES	5
STATIONS D'OBSERVATIONS CLIMATOLOGIQUE	5
Figure 1 - Carte topographique de la région de Toronto avec emplacement des stations climatologiques	7
FACTEURS INFLUENÇANT LE CLIMAT	8
Influences d'ordre géographique	8
Influences locales	9
Tableau 1 - Influence de certaines caractéristiques géographiques locales sur le climat	9
PARTIE II - LES ÉLÉMENTS CLIMATIQUES	11
TEMPÉRATURE	11
Figure 2 - Température moyennes quotidiennes et températures extrêmes à Toronto (centre-ville)	11
Tableau 2 - Maximums et minimums moyens quotidiens mensuels pour divers emplacement de la région de Toronto	13
Vagues hivernales de temps froid	14
Tableau 3 - Nombre moyen de périodes de froid en hiver à l'Aéroport international Pearson avec des températures minimums d'au moins -15 °C	13
Vagues hivernales de temps doux	14
Tableau 4 - Nombre moyen de périodes de temps doux en hiver à l'Aéroport international Pearson avec des températures minimums de 0°C au plus	16

TABLE DES MATIÈRES (Suite)

Page

Vagues estivales de temps chaud 16

Tableau 5 - Nombre moyen de périodes de chaleur en été à l'Aéroport inernational Pearson avec des températures maximales d'au moins 32 °C 17

Vagues estivales de temps frais 18

Temps incommodant 18

PRÉCIPITATIONS 18

Tableau 6 - Comparaison des précipitations moyennes mensuelles à divers emplacements dans la région de Toronto 21

Figure 3 - Fréquence en pourcentage et hauteur des précipitations à l'Aéroport international Pearson 20

Tableau 7 - Nombre moyen de jours avec précipitations à divers emplacements de la région de Toronto 22

Tableau 8 - Nombre moyen de jours avec précipitations mesurables de divers types à l'Aéroport international Pearson 23

Précipitations prolongées et fortes 22

Tableau 9 - Période de retour-quantité de pluie à Toronto (centre-ville) 24

Périodes de sécheresse 25

VENT 25

Tableau 10 - Directions du vent dominant à l'Aéroport international Pearson et à l'Aéroport de l'île de Toronto 27

Tableau 11 - Vitesse moyenne du vent à l'Aéroport international Pearson et à l'Aéroport de l'île de Toronto 28

Refroidissement éolien 28

Tableau 12 Nombre moyen de jours par mois pendant lesquels le refroidissement éolien atteint une limite donnée à l'Aéroport international Pearson 29

TABLE DES MATIÈRES (Suite)

Page

HUMIDITÉ 29

Tableau 13 - Moyenne de l'humidité relative et de moyenne du point de rosée par mois à 13 h, HNE 30

Humidex 30

Tableau 14 - Nombre moyen de jours par mois au cours desquels l'humidex atteint une limite donnée pendant au moins une heure à l'Aéroport international Pearson 31

Brouillard 31

Tableau 15 - Nombre moyen d'occurrences mensuelles de brouillard de durées diverses limitant la visibilité à 4 km ou moins 32

INSOLATION EFFECTIVE ET NÉBULOSITÉ 32

Figure 4 - Nébulosité à l'Aéroport international Pearson .. 33

Figure 5 - Nombre d'heures moyen d'ensoleillement à Toronto (centre-ville) 34

PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES VIOLENTS 33

Tornades et orages violents 34

Ouragans 35

Phénomènes météorologiques violents d'hiver 36

PARTIE III - CLIMAT ET ACTIVITÉS HUMAINES 39

JARDINAGE 39

Tableau 16 - Moyenne et extrêmes de la période sans gel pour divers emplacements de la région torontoise 40

Figure 6 - Zones de rusticité pour les plantes ornementales dans le sud de l'Ontario 41

TABLEAU DES MATIÈRES (Suite)

Page

CHAUFFAGE ET CLIMATISATION 42

Tableau 17 - Moyenne des degrés-jours de chauffe et des degrés-jours de réfrigération pour diverses villes du Canada 42

Tableau 18 - Moyenne des degrés-jours de chauffe pour divers emplacements de la région torontoise 43

LOISIRS 43

PARTIE IV - CHANGEMENT ET VARIABILITÉ DU CLIMAT 49

PARTIE V - TORONTO ET LE RESTE DU MONDE 51

Tableau 19 - Toronto et le monde 52

Figure 7 - Zones dans le monde ayant un climat similaire à celui de Toronto 54

RÉFÉRENCES 55

GLOSSAIRE 57

ANNEXES

1. Normales climatiques - Toronto (centre-ville) 59

2. Normales climatiques - Aéroport international Pearson 63

3. Normales climatiques dans la région de Toronto 69

4. Évènements météorologiques passés 71

REMERCIEMENTS

La Division des services scientifiques du Service de l'environnement atmosphérique (région de l'Ontario) d'Environnement Canada remercie tous ceux et celles qui ont travaillé sur ce projet, et spécialement Heather Auld, Monique Loiselle et Bryan Smith qui ont préparé le texte.

La contribution du centre climatologique canadien, et en particulier de Ron Crowe, a aussi été importante. Finalement, les efforts d'Una Ellis et Naseem Khaja (traitement de texte), de Krystyna Czaja (mise en page) et Gilles Tardif (révision du texte français) sont très appréciés.

PHOTOGRAPHIES

Un bon nombre des photographies sont la gracieuseté de la "Metropolitan Toronto Convention and Visitors Association". La provenance des photographies est indiquée au bas de chacune à l'aide des abréviations suivantes :

A.N.C.	Archives nationales du Canada
Can. Wide	Canada Wide Feature Services Limited
Globe	Toronto Globe and Mail
M.T.R.L.	Metropolitan Toronto Reference Library
O.N.F.	Office national du film du Canada
Ont. Hydro	Ontario Hydro
SEA	Service de l'environnement atmosphérique
Tor. Tel.	Toronto Telegram, Archives de l'université York

INTRODUCTION

LA VILLE ET SON CLIMAT

Le nom "Toronto" vient de la langue huronne. On pense qu'il signifie "lieu de réunion", soit un titre parfait pour le Grand Toronto. Par le passé, la ville a bien mérité son nom, car elle faisait partie d'une piste indienne importante reliant le lac Ontario au lac Huron. De nos jours, le Grand Toronto mérite toujours son nom.

Le Grand Toronto moderne est devenu une ville dynamique et agréable constituée de nombreux petits quartiers, de gratte-ciel géants et d'une population de plus de 2 millions d'habitants ayant leur origine dans le monde entier. Elle est devenue le centre urbain le plus important du Canada. On y retrouve une grande concentration de gens, d'industries, d'entreprises et de cultures.

La croissance de Toronto a été facilitée par une combinaison unique de facteurs géographiques et climatiques. Située sur la côte nord-ouest du lac Ontario, Toronto dispose de ressources naturelles aisément accessibles. Ayant accès direct au système des Grands Lacs, la région a de l'eau pour les activités récréatives, pour la production d'électricité, pour les transports de même que pour des utilisations personnelles et industrielles. Le climat est aussi bénéfique. Toronto profite d'un des régimes de précipitation les plus fiables au monde. Les périodes de sécheresse ou d'humidité extrême sont toutes deux peu fréquentes. Comme les niveaux d'humidité sont normalement fiables et la saison de culture relativement longue, la productivité agricole dans les régions avoisinantes est parmi la plus élevée du Canada.

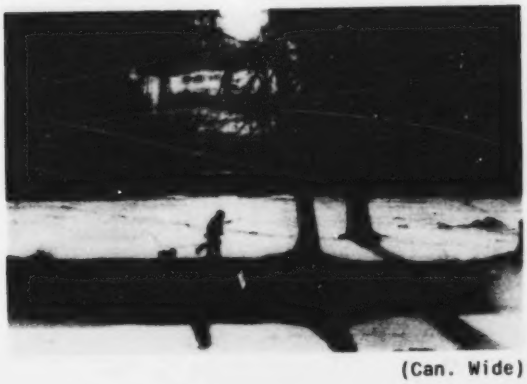
Le **climat** du Grand Toronto a quelques caractéristiques assez uniques, y compris quatre saisons bien définies. Le temps durant l'hiver varie du frais au froid et durant l'été du doux au parfois chaud. Les précipitations mensuelles se situent en moyenne à 65 mm de pluie ou à un équivalent de pluie et de neige. La majorité des Torontois savent que le **temps** peut varier d'un jour à l'autre et d'une année à l'autre. Les relevés météorologiques de n'importe quel emplacement de la région révèlent que le climat n'est certainement pas ennuyeux.

Même si l'on a décrit le climat comme étant bénéfique, les phénomènes météorologiques quotidiens et leurs caprices sont parfois source de problèmes. Quelquefois la pluie, d'habitude fiable, tombe sous forme de pluie légère et, à d'autres moments, sous forme de déluge. En hiver, les rares tempêtes de neige peuvent parfois se changer en blizzard, perturber le transport aérien et mettre la circulation sens dessus dessous. On peut aussi s'attendre à des périodes de froid extrême, même si elles sont brèves. De façon à faire face à la situation, on a entrepris, dans le Grand Toronto, de

gros travaux d'aménagement souterrain. On a construit environ 9 km de centres commerciaux souterrains où l'on peut tout acheter, qu'il s'agisse de services dentaires ou de provisions. Par ailleurs, en été, la chaleur et l'humidité peuvent donner l'impression qu'on se trouve dans un bain de vapeur. Par conséquent, les immeubles de bureaux et de nombreuses maisons sont climatisés.

LES QUATRE SAISONS

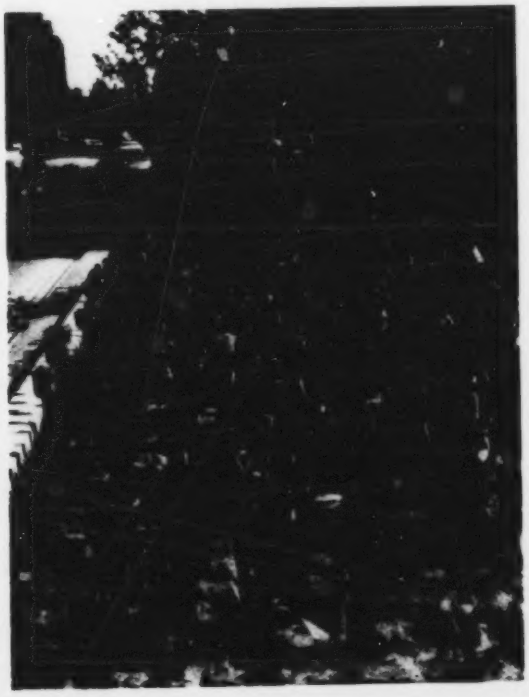
La progression saisonnière normale à Toronto amène des hivers variant du frais au froid avec des périodes de neige ou de pluie et de neige alternant avec des périodes très ensoleillées. Le réchauffement lent au printemps amène avec lui des averses. En été, les périodes de chaleur et d'humidité s'accompagnent parfois d'orages. En automne, la nébulosité augmente, les pluies sont plus fréquentes et les températures baissent rapidement.



(Can. Wide)

L'hiver est parmi toutes les saisons celle qui est la plus variable. Les températures fluctuent beaucoup et il y a souvent présence de vents forts. Pratiquement la moitié des journées ont des précipitations mesurables. Les températures maximales quotidiennes au milieu de la saison sont normalement juste inférieures au point de congélation. Bien que les températures puissent monter bien au-dessus de zéro et que les précipitations puissent tomber sous forme de pluie, ce genre de conditions météorologiques douces sont souvent de courte durée. Habituellement, chaque hiver, on a droit plusieurs fois à des précipitations verglaçantes.

La transition entre l'hiver et le printemps commence d'habitude aux alentours de mars. Les pluies sont alors plus communes que les chutes de neige, la couche nivale disparaît et le sol dégèle et sèche graduellement. Les tempêtes d'hiver deviennent moins fréquentes. Les températures peuvent énormément fluctuer, allant de valeurs maximales se situant près de 10 °C à des périodes elles tombent en dessous du point de congélation.



Le printemps dure environ six semaines, d'avril à mai. Au début de la saison, le beau temps alterne souvent avec un temps maussade et humide. Bien qu'il soit rare qu'il y ait d'abondantes chutes de neige, il peut y avoir des averses de neige. Le printemps marque aussi le début de la saison des orages. Normalement, la saison de gel se termine à la fin d'avril ou au début de mai.

Cependant, il y a quand même risque de gel à certains endroits jusqu'à la fin de mai.

Les heures de clarté s'allongent rapidement au début de l'été, atteignant presque 16 heures au solstice d'été, le 21 juin. Les températures maximales en été varient de 20 à plus de 30 °C; les valeurs moyennes se situant entre 25 et 30 °C. Parfois, les journées extrêmement chaudes sont aussi extrêmement humides et désagréables. La plupart des précipitations tombent sous forme de courts orages ou d'averses. Quelquefois, les orages sont accompagnés par de la grêle, par des vents dévastateurs ou même par la menace d'une tornade dans les environs. Normalement, le temps humide et couvert ne dure pas plus d'un jour ou deux.

Le mois de septembre fait la charnière entre l'été et l'automne. Le temps chaud, assez sec, peut être interrompu par des périodes de temps nuageux et plus frais. La première gelée ne se produit pas normalement avant octobre.

En automne, les jours raccourcissent rapidement et les périodes chaudes et ensoleillées disparaissent de plus en plus au profit de temps maussade et pluvieux. Il y a souvent présence de brouillard au lever du soleil, par nuits claires. Octobre est souvent caractérisé par une période de temps chaud et ensoleillé qu'on appelle l'"**Été des Indiens**". Les températures peuvent alors atteindre les 20 °C.

La transition entre l'automne et l'hiver est le moment le plus désagréable de l'année. On a parfois droit, pendant plus de cinq jours consécutifs, à des pluies fréquentes avec ensoleillement minime. L'hiver commence souvent après le passage d'une grosse tempête de neige, les températures diurnes tombant en dessous de zéro. Au cours de décembre, les précipitations tombent plus probablement sous forme de neige ou même de pluie verglaçante.

(Dave McCulloch)

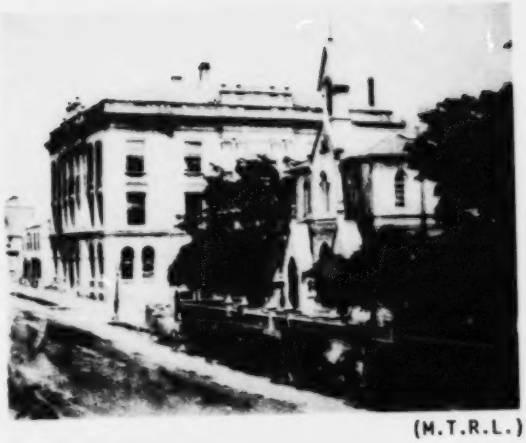
PARTIE I

INFLUENCES CLIMATIQUES

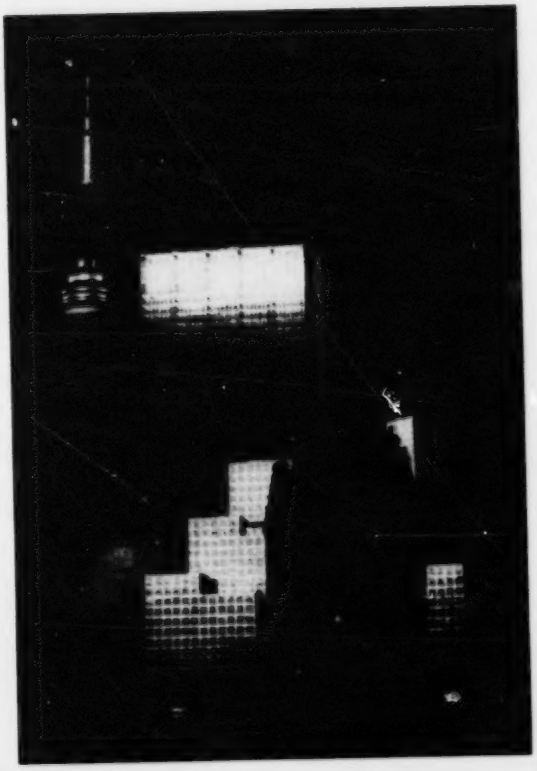
STATIONS D'OBSERVATION CLIMATOLOGIQUE

On peut trouver des références au temps d'autrefois en lisant les lettres, les documents et les journaux des premiers colons. Bien que ces rapports aident à comprendre quel était le temps à cette période, la plupart ne donnent pas assez de détails quant à la période et à l'emplacement pour avoir une idée précise du climat. Cependant, la ville a la chance d'avoir un long dossier continu de rapports météorologiques scientifiquement fiables provenant d'un endroit qui appelle Toronto (centre-ville), soit la station météorologique la plus vieille du pays. Toronto est le nom officiel de la station, mais, pour la distinguer des autres stations du Toronto métropolitan, on utilise Toronto (centre-ville) dans le texte et la présentation des données. Les premiers relevés météorologiques de Toronto (c.-v.) proviennent de Fort York, sur le bord du lac, au début de l'année 1840. La station était située à la limite de York, la "boueuse", une petite ville dont la population était d'environ 15 000 habitants. Bien que l'emplacement n'ait pas beaucoup changé, le milieu environnemental autour de la station climatologique a lui subi des modifications profondes. De nos jours, la station est située au coeur de l'importante communauté urbaine de Toronto.

Depuis sa constitution en corporation, en tant que ville, au milieu des années 1830, la crois-

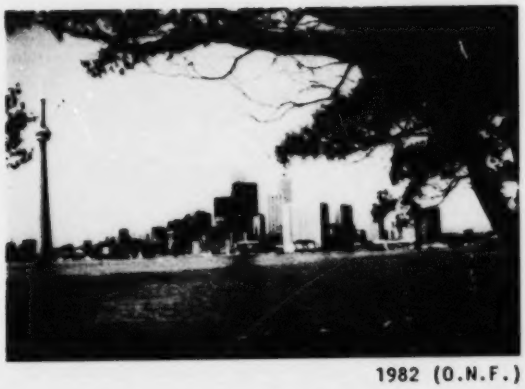


(M.T.R.L.)



sance de Toronto a été rapide. Cette croissance a petit à petit modifié le climat de la ville. En effet, de nombreuses zones naturelles ont disparu au profit d'activités humaines. C'est surtout depuis la Deuxième Guerre mondiale qu'on a remarqué les changements les plus notables du climat local. En effet, l'explosion démographique a entrainé dans son sillon un réaménagement urbain, a modifié l'utilisation des terres et a provoqué une hausse de la pollution industrielle et un accroissement de la chaleur provenant des immeubles et des moyens de transport.

1955 (Ronald B. Crowe)



1982 (O.N.F.)

Comme la station Toronto (c.-v.) est bien connue, on se sert souvent de ses rapports météorologiques pour représenter le climat du Grand Toronto. Cependant, on peut obtenir une description bien plus détaillée du climat en se servant aussi des données climatologiques provenant d'autres emplacements de la région (figure 1). La majorité de ces emplacements, connus sous le nom de stations climatologiques, sont exploités par des bénévoles à qui l'on a dispensé une formation et par des organismes coopératifs qui mesurent les précipitations de même que les températures maximales et minimales deux fois par jour. Trois des stations indiquées à la figure 1 (Toronto Island A, Toronto Pearson Int'l A et Toronto Buttonville A) - soit l'Aéroport de l'île de Toronto, l'Aéroport international Pearson et l'Aéroport de Buttonville - ont à leur disposition des observateurs professionnels qui recueillent des renseignements plus détaillés concernant une gamme variée de phénomènes météorologiques. Les données disponibles pour Buttonville ne commencent qu'en 1986; il est donc impossible de faire des analyses valables sur une si courte période. Ces stations météorologiques principales maintiennent chacune des programmes d'observation horaire. L'Aéroport Toronto de Downsview (Toronto Downsview A), qui était aussi une station météorologique principale, n'offre plus d'observations météorologiques depuis le début des années 1980. Les mesures qui sont prises dans les stations climatologiques et dans les stations météorologiques principales le sont grâce à des instruments et à des méthodes d'observation normalisés, rendant ainsi ces mesures comparables d'un emplacement à l'autre.

On peut utiliser les données provenant des stations météorologiques à plusieurs fins. On peut faire la moyenne des valeurs des paramètres météorologiques pour en arriver à la meilleure estimation possible des conditions moyennes auxquelles on peut s'attendre à divers moments de l'année. Ces moyennes, qu'on calcule normalement sur une période de 30 ans, s'appellent des normales climatiques. De même, en comparant les normales de plusieurs emplacements d'une région, on peut déceler les caractéristiques

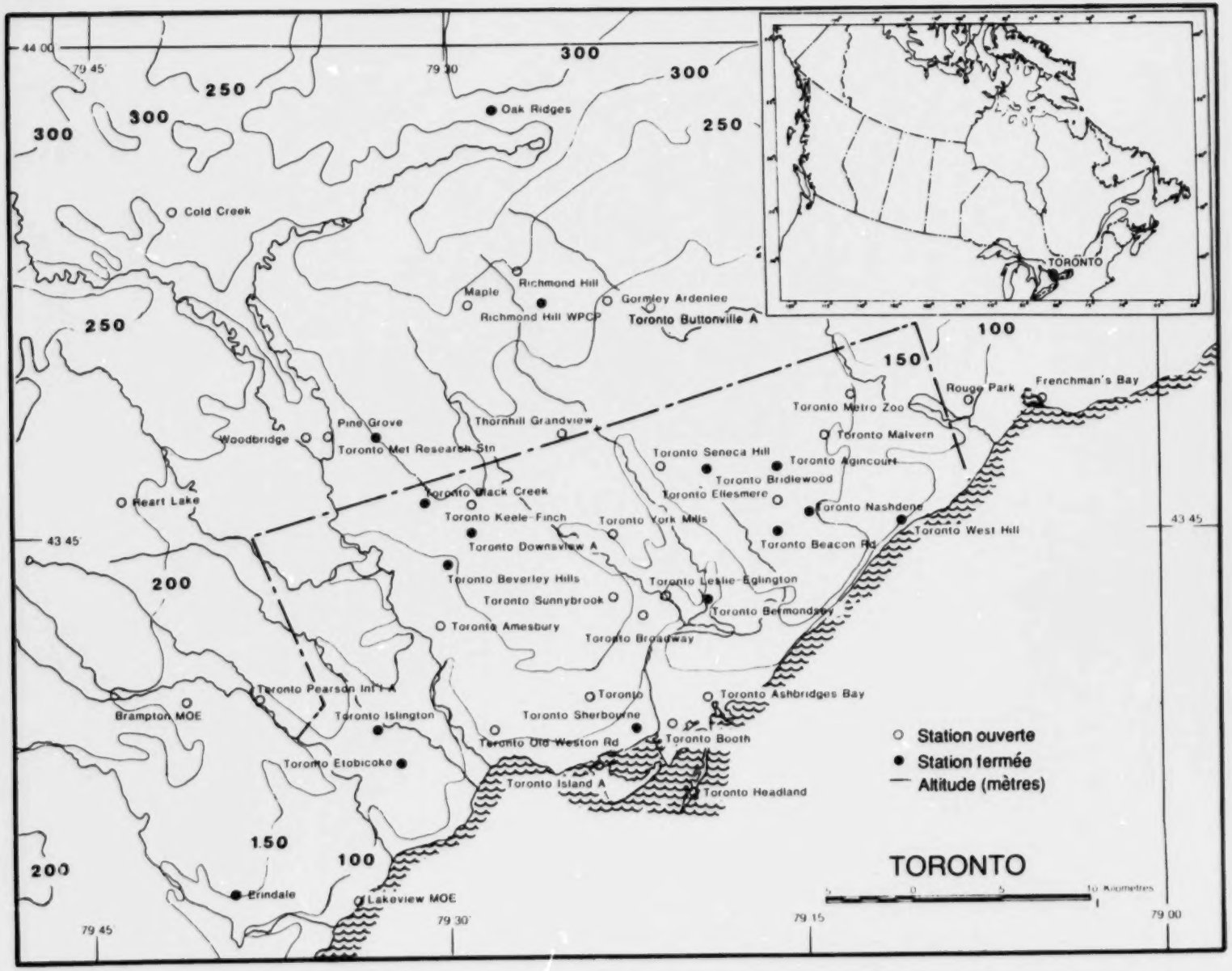


Figure 1. Carte topographique de la région de Toronto avec emplacement des stations climatologiques

locales du climat. Il est possible que d'autres usagers veuillent savoir dans quelle mesure il peut y avoir écart par rapport à la moyenne. Les valeurs extrêmes des paramètres météorologiques, comme on les a observées par le passé, peuvent indiquer les gammes éventuelles. Vous trouverez, aux annexes, les données climatologiques moyennes et extrêmes pour les emplacements de la région de Toronto.

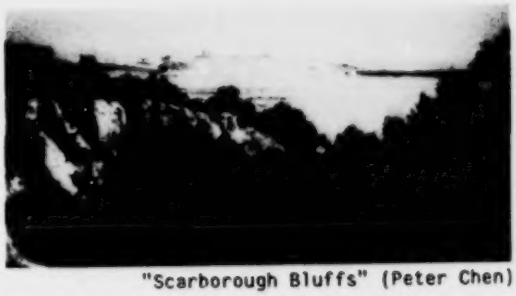
FACTEURS INFLUENÇANT LE CLIMAT

Le climat de Toronto est principalement défini par sa situation géographique. La latitude et le fait que la ville soit située dans la partie centre-est de l'Amérique du Nord la rendent sujette à un **climat continental** qui est beaucoup modifié par la présence des Grands Lacs. Au sein de la ville, le climat n'est absolument pas homogène. Il varie localement en fonction de l'utilisation des terres, de la topographie et surtout de la distance par rapport au lac.

Influences d'ordre géographique

Le Grand Toronto est situé dans un bassin peu profond s'ouvrant au sud vers le lac Ontario. Il s'étend sur 40 km le long de la côte nord-ouest du lac Ontario et sur 15 à 20 km vers le nord. L'altitude du terrain va de 75 mètres au-dessus du niveau moyen de la mer, au niveau du lac, à presque 200 mètres à certains emplacements, au nord. A l'est du centre de la ville, des falaises, appelées "Scarborough Bluffs", surplombent le lac de presque 70 mètres.

Toronto est située à une latitude où il y a passage rapide de **systèmes météorologiques**. Ces systèmes météorologiques et les **masses d'air** qui les accompagnent se déplacent d'habitude vers l'est, à travers le continent, et ne s'attardent pas souvent plus de deux jours dans la région torontoise.[1]



"Scarborough Bluffs" (Peter Chen)

Cette progression constante des masses d'air entraîne un temps variable d'une journée à l'autre et un climat caractérisé par de grands changements d'une année à l'autre. Le régime de précipitations est relativement uniforme d'un mois à l'autre.

L'air qui s'approche de Toronto de n'importe quelle direction, sauf du nord par l'est-nord-est, est influencé par les Grands Lacs. Le lac Huron se trouve à environ 200 km à l'ouest et au nord-ouest, la baie Georgienne à environ 100 km au nord-ouest, le lac Érié à entre 100 et 200 km au sud-ouest et le lac Ontario est lui adjacent à la ville (figure 1). Ces grandes masses d'eau modèrent de beaucoup le climat et le rendent beaucoup moins continental qu'il ne l'aurait autrement été. Les températures d'hiver sont en moyenne d'environ 3 °C plus chaudes que celles d'autres localités situées à la même latitude, mais ne subissant pas l'influence lacustre. Les lacs, étant donné le décalage du changement de la température de l'eau, retardent le début du printemps, prolongent le temps plus chaud en automne et repoussent la période la plus froide de l'hiver au début de février. Ils font aussi augmenter la nébulosité et les précipitations, surtout durant l'automne et l'hiver

[1] On peut trouver, dans le Climat du Canada, Hare et Thomas, une discussion portant sur les systèmes météorologiques, les masses d'air et la circulation atmosphérique générale.

quand ils ajoutent de l'humidité de même que de la chaleur à l'air frais qui circule au-dessus d'eux.

Étant donné sa proximité, c'est le lac Ontario qui exerce la plus grande influence sur le climat de Toronto. Comme il est profond, il n'y a presque jamais de glace. De plus, il est relativement frais en été (entre 6 et 12 °C de moins que les terres avoisinantes). Il y a souvent de gros écarts de température entre la zone riveraine et l'intérieur, surtout au printemps et en été. En général, les vents sont plus marqués près du lac. En été, l'humidité est plus élevée et les orages un peu moins fréquents que dans la zone intérieure. Au cours de mai et au début de juin, il y a souvent du brouillard près du lac.

Influences locales

Le climat du centre de la ville de Toronto diffère de celui des banlieues avoisinantes. Le centre est souvent caractérisé par des vents beaucoup moins élevés que dans des banlieues plus exposées et le long du lac. Cependant, la canalisation due à la présence de gratte-ciel entraine souvent des rafales extrêmement violentes dans les rues. De nombreuses études ont révélé que les températures durant la nuit, dans les villes, ont tendance à être plus élevées que celles observées dans les zones rurales avoisinantes. Ce phénomène, appelé "effet de l'îlot de chaleur urbain" est causé par la libération de chaleur des immeubles, des machines, des véhicules et du corps de plus de deux millions d'habitants; par le stockage de chaleur diurne dans le béton, le bitume et d'autres matériaux de surface; et par une diminution des pertes de chaleur la nuit provenant de la pollution de l'air urbain. Les écarts de température dus à ces influences artificielles s'accentuent les nuits sans nuages et de vents relativement légers. Durant le jour ou lorsqu'il vente, les écarts sont difficiles à discerner.

Les caractéristiques topographiques, comme les vallées, les escarpements et les parcs, entrai-

TABLEAU 1

Influence de certaines caractéristiques géographiques locales sur le climat

Caractéristique géographique	Conditions climatiques			
	Température	Nuage/brouillard	Vent	Précipitations
Proximité d'importantes masses d'eau	Plus élevée en automne et en hiver; plus basse au printemps et en été	Plus fréquent qu'à l'intérieur des terres	Plus fort; moins de rafales en été	Moins fréquentes en été; plus communes en hiver
Dans les vallées	Drainage éventuel de l'air froid la nuit; souvent des maximums supérieurs en été	Davantage de brouillard	Canalisé par la vallée	Selon la taille de la vallée
Crêtes et collines importantes	Inférieure	Peut être plus fréquent	Plus fort au sommet; assez variable	Plus communes et plus fortes du côté au vent
En forêt et sous la couverture végétale	Maximums inférieurs	Pas d'influence	Plus léger	Davantage de neige au sol et moins de fonte dans les forêts

nent des différences climatiques locales. De nombreux escarpements et vallées, en général orientés du nord au sud, parsèment le paysage de Toronto. Dans certains cas, ces vallées sont extrêmement profondes et peuvent avoir une largeur d'un kilomètre. Au sein de ces vallées urbaines, la température nocturne est en général plus basse et il y a un peu plus souvent du brouillard qu'à des emplacements plus élevés tout proches. Dans les parcs, la température nocturne peut aussi être plus basse que dans les zones construites.

Le tableau 1 résume l'influence de certaines de ces caractéristiques topographiques sur divers éléments climatiques.

PARTIE II

LES ÉLÉMENTS CLIMATIQUES

TEMPÉRATURE

Pour la majorité des gens, la température est l'élément climatique le plus important. Les températures très élevées ou très basses peuvent incommoder et, si extrêmes, elles peuvent constituer un danger réel pour la santé ou même entraîner la perte de vies. Le régime de la température annuel permet aussi de déterminer le type d'activités économiques, récréatives et sociologiques qui se produisent durant l'année. Vu leur importance, on tient compte des statistiques sur la température pour prendre de nombreuses décisions, qu'il s'agisse de plans d'immeubles ou de planification des activités de plein air.

La figure 2 montre les températures normales et extrêmes enregistrées au cours d'une année à Toronto (c.-v.). Les deux courbes intérieures indiquent les températures maximales et minimales normales quotidiennes pour n'importe quel jour,

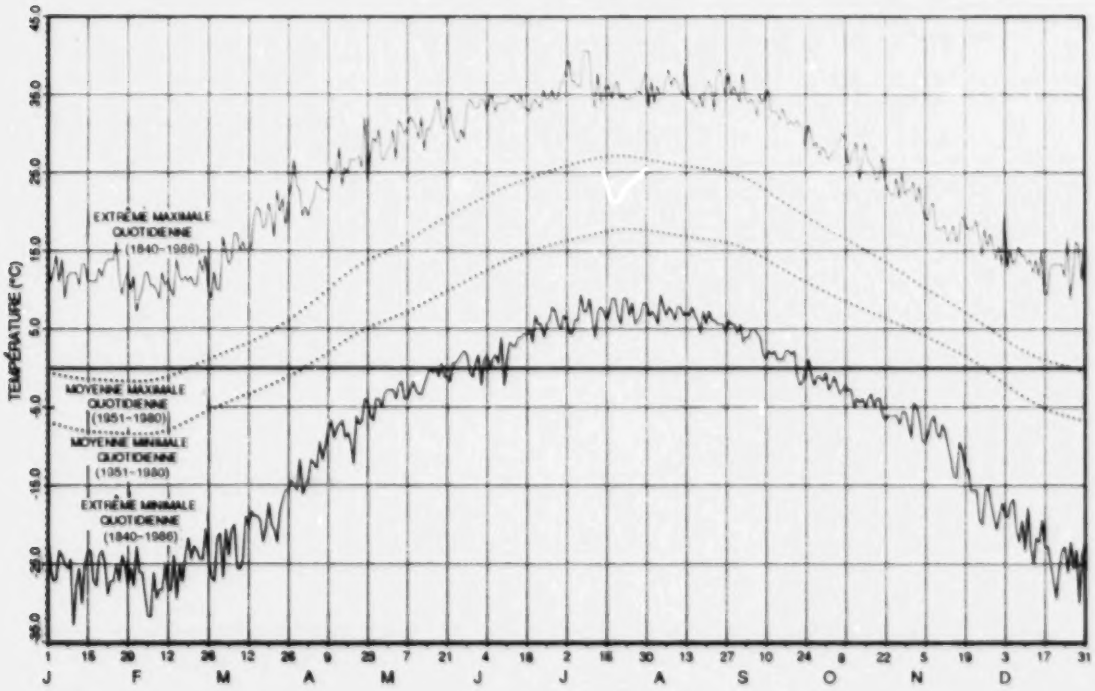


Figure 2. Températures moyennes quotidiennes et températures extrêmes à Toronto (centre-ville)

températures dont on a fait la moyenne sur la période de 30 ans, de 1951 à 1980. Le temps le plus chaud se produit normalement autour de la mi-juillet jusqu'à la fin du mois. Les maximums durant la journée atteignent 27 °C en moyenne. La période la plus froide se situe au début de février. Les minimums moyens tombent à -8 °C. Les courbes extérieures décrivent les maximums et minimums extrêmes quotidiens pour n'importe quelle journée. Ces courbes de valeurs extrêmes sont une mesure de la variabilité des températures d'une année à l'autre. Les températures d'hiver varient davantage d'une année à l'autre que celles d'été. En hiver, il est assez fréquent de constater des températures quotidiennes qui sont de plusieurs degrés supérieures ou inférieures aux valeurs normales (comme l'écart plus grand entre les courbes de valeurs moyennes et extrêmes le montre). Bien que les températures les plus basses enregistrées à Toronto (c.-v.) l'aient été en janvier 1859 (-33 °C), elles sont aussi parvenues à des valeurs aussi douces que 16 °C (1967) au cours de ce même mois.

Les mois d'hiver sont caractérisés par d'importantes amplitudes thermiques et, de temps à autre, par des écarts considérables de température d'une journée à l'autre. Par exemple, le 4 mars 1950, la température quotidienne à l'Aéroport international Pearson est passée d'un minimum de -29 °C à un maximum de 4 °C, soit une différence de 33 degrés! Avril et le début du printemps marquent le commencement de la saison de culture. Le temps peut être parfois chaud en mai. Les maximums extrêmes peuvent aller jusqu'à 30 °C ou plus. Les températures peuvent être extrêmement élevées et devenir incommodantes vers la mi-été. La température la plus élevée jamais enregistrée à Toronto, soit 41 °C, l'a été en juillet 1936. A partir de la mi-août, les températures baissent normalement. A la fin de septembre, les feuilles commencent souvent à changer de couleurs, et la température continue à diminuer de façon constante. Les températures nocturnes moyennes se situent en-dessous de zéro au début ou vers le milieu de novembre. Il en va de même des températures diurnes vers la mi-décembre.

Vu le phénomène d'îlot de chaleur urbain, les températures moyennes de Toronto (c.-v.) sont supérieures à celles enregistrées à l'extérieur du centre de la ville. L'importance de l'écart de température entre les parties urbaines et rurales dépend en général de la population de la zone urbaine. Une expérience, décrite par Smith (1972), parlait d'un îlot de chaleur moyen de 2,6 °C pour le centre de la ville de Toronto, en 1971. Au cours de la période allant de 1841 à 1971, l'îlot de chaleur est passé de zéro à 2,6 °C, au fur et à mesure qu'il y a eu croissance de la population.

Les Grands Lacs modèrent énormément les températures. Au milieu de l'hiver, la température de l'eau de surface du lac Ontario, près du rivage, est en moyenne légèrement au-dessus de zéro. Au milieu de l'été, elle atteint presque 18 °C. Par conséquent, en moyenne, les lieux proches du lac Ontario sont caractérisés par des températures légèrement plus élevées en hiver et plus fraiches en été que les régions situées plus à l'intérieur des terres. Les après-midi de printemps et certaines après-midi d'été, un phénomène appelé **brise de lac** peut amener l'air frais du lac vers le centre de la ville. Ce phénomène peut faire descendre les températures de 15 °C. Cependant, le refroissement est en moyenne de 3 à 4 °C. Il y a brise de lac 40 p. 100 des après-midi au printemps et au début de l'été (Smith 1972). Plus loin, à l'intérieur des terres, la brise de lac se produit moins fréquemment et entraine un rafraichissement moindre. Elle atteint rare-

ment les communautés situées à 25 km à l'intérieur des terres. A l'automne et en hiver, l'air relativement doux circulant au-dessus du lac Ontario peut réchauffer les températures près du rivage de 8 °C. L'air du lac plus doux ne pénètre pas normalement à l'intérieur des terres sur plus de 5 km.

En général, les maximums sont plus uniformes dans la région de Toronto que les minimums. Le tableau 2 indique les maximums et minimums moyens par mois, pour diverses stations climatologiques.

TABLEAU 2

Maximums et minimums moyens quotidiens mensuels pour divers emplacement de la région de Toronto

EMPLACEMENT	°C	ANNÉE J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	PÉRIODE
Toronto (c.-v.)	max	- 1,3	- 0,5	4,1	11,7	18,2	23,7	26,7	25,6	21,3	14,7	7,8	1,4	1951-80
	min	- 7,9	- 7,2	-2,6	3,4	8,9	14,3	17,2	16,6	12,7	7,2	2,0	-4,6	
Aéroport de Toronto Downsview	max	- 2,6	- 1,8	3,5	11,8	18,8	24,4	27,2	26,0	21,5	14,7	7,4	0,4	1956-80
	min	-10,3	-10,1	-4,6	1,5	7,4	12,6	15,6	14,9	11,1	5,3	0,3	-6,8	
Aéroport international Pearson	max	- 2,5	- 1,6	3,3	11,5	18,4	23,9	26,8	25,8	21,3	14,6	7,2	0,4	1951-80
	min	-10,9	-10,5	-5,2	0,8	6,1	11,5	14,2	13,6	9,6	3,9	-0,6	-7,4	
Aéroport de l'Ile de Toronto	max	- 1,7	- 1,5	3,2	9,9	15,9	21,5	24,7	24,1	20,2	13,4	7,3	1,1	1957-80
	min	- 8,1	- 8,1	-3,0	2,4	7,4	12,7	15,8	16,1	12,7	6,8	1,9	-4,8	
Toronto Met Res Stn	max	- 3,0	- 2,3	2,6	11,0	18,1	23,7	26,5	25,4	20,9	14,2	6,8	-0,3	1965-80
	min	-10,4	-10,0	-4,7	1,5	6,9	12,3	14,8	14,0	10,4	4,7	0,0	-6,8	

TABLEAU 3

Nombre moyen de périodes de froid en hiver à l'Aéroport (1951-80) international Pearson avec des températures minimums d'au moins -15 °C

Durée en jours	Mois D	J	F	M	Nombre moyen
1	0,8	1,3	0,9	0,5	3,5
2	0,6	0,9	1,0	0,4	2,9
3	0,5	0,4	0,4	0,1	1,4
4 et plus	0,2	0,9	0,6	0,1	1,8
Fréquence moyenne des vagues de froid d'une durée d'au moins 3 jours	0,7	1,3	10	0,2	

Les écarts de températures locales peuvent être importants. Les emplacements situés près du lac et dans le centre de la ville sont caractérisés par une **période sans gel** de 191 jours en moyenne par année. Les mêmes chiffres pour l'Aéroport international Pearson et les zones avoisinantes sont en moyenne de 149 jours, soit une différence de 42 jours ou de 6 semaines!

Bien que les températures quotidiennes soient en général assez variables, on assiste à des périodes où les masses d'air stagnent au-dessus de la région et les températures inhabituelles pour la saison persistent, durant plusieurs jours.

Vagues hivernales de temps froid

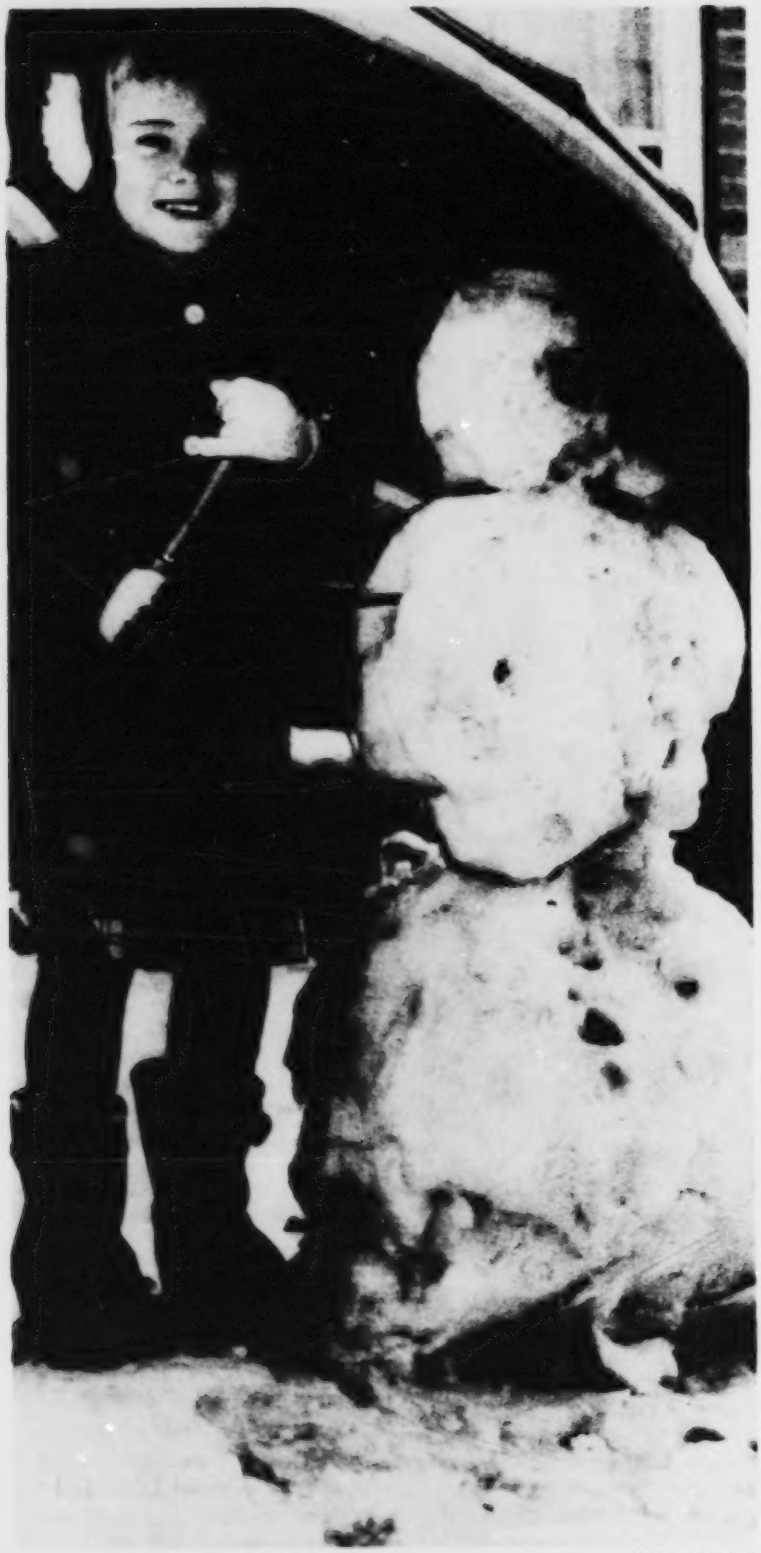
Par vague hivernale de temps froid, on entend une période d'au moins 3 jours au cours de laquelle le thermomètre descend à -15 °C ou moins. Ces vagues hivernales prolongées ont d'importants effets secondaires. De nombreuses activités de plein air doivent être supprimées et il y a augmentation considérable de la consommation d'énergie et du chauffage.

Bien qu'à Toronto (c.-v.) les minimums tombent normalement en-dessous de -15 °C 25 à 30 p. 100 du temps au cours de l'hiver, les températures ne restent d'habitude basses que durant une à deux journées. En moyenne, les vagues hivernales de temps froid durant un minimum de 3 jours se sont produites un peu plus de trois fois par an de 1951 à 1980. Ces vagues ont lieu en janvier plus de 75 p. 100 du temps. Cependant, il arrive, certains hivers, lorsque les masses d'air changent tellement fréquemment, qu'il n'y ait pas de vague du tout. Vous trouverez, au tableau 3, la fréquence des périodes de températures froides de durées diverses.

(Tor. Tel.)

Vagues hivernales de temps doux

Toronto a aussi droit à des périodes de temps doux durant l'hiver. Les températures dépassent



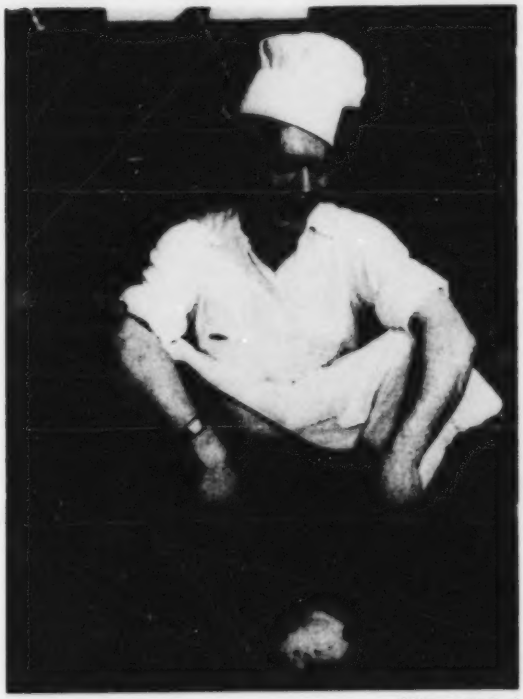
(Tor. Tel.)

TABLEAU 4

Nombre moyen de périodes de temps doux en hiver à l'Aéroport international Pearson (1951-1980) avec des températures minimums de 0 °C ou plus

Durée en jours	Mois			Nombre moyen
	D	J	F	
1	0,6	0,6	0,9	2,1
2	0,2	0,3	0,2	0,7
3	0,1	-	0,1	0,2
4 et plus	0,1	-	-	0,1
Fréquence moyenne des vagues temps doux d'une durée d'au moins 3 jours	0,2	-	0,1	

0 °C et restent à ce niveau ou le dépassent aussi bien le jour que la nuit. Dans la majorité des cas, cela ne dure qu'une ou peut-être deux journées.



(Tor. Tel.)

Le temps doux hivernal rend les activités de plein air plus agréables. Cependant lorsque la température reste au-dessus de 0 °C pendant longtemps, il peut y avoir un impact négatif, d'un point de vue récréatif, sur la surface enneigée ou sur celle de la glace. De même, le passage brusque d'un temps doux à un temps extrêmement froid peut entraver les transports lorsque les routes deviennent couvertes de glace.

Au cours de la période de 30 ans (1951 à 1980), il y a eu des périodes de dégel de durées diverses en moyenne environ trois fois par année à l'Aéroport international Pearson, et ce, de la mi-décembre à la fin février (tableau 4). Les vagues de temps doux d'au moins 3 jours ne se produisent qu'une fois tous les trois ans et surtout au cours de décembre et février.

Vagues estivales de temps chaud

La région de Toronto est caractérisée en moyenne par 6 journées de chaleur durant l'année, où les maximums atteignent au moins 32 °C. Souvent, ces journées chaudes alternent avec des journées plus fraiches et n'incommodent que peu. Cependant, une série de journées chaudes peut devenir très incommodante, dangereuse pour la santé et faire monter les coûts de climatisation. Les périodes prolongées de temps chaud, qu'on appelle vagues de chaleur,

s'accompagnent souvent d'air humide et de températures noctures élevées.

Dans le présent document, on entend par vague de chaleur toute période d'une durée minimum de 3 jours où les maximums atteignent au moins 32 °C. Ces vagues se produisent en moyenne 7 fois par décade. Bien qu'il n'y ait pas de vague de chaleur au cours de certains étés, il peut y en avoir plusieurs pendant d'autres. Il peut y avoir des journées chaudes pendant le mois de mai; cependant, les vagues de chaleur y sont en fait rares. La seule observée en mai, au cours de la période de 30 ans, le fut en 1962, c'était aussi la plus précoce. Bien qu'il y ait davantage de journées de chaleur en juillet (2,6 jours), les vagues de chaleur ne sont que légèrement plus fréquentes au cours de ce mois qu'au cours de juin et d'août. Le tableau 5 indique la fréquence des vagues estivales de chaleur à l'Aéroport international Pearson.

Dans la région de Toronto, la vague la plus longue a duré 10 jours

(A.N.C.)

TABLEAU 5

Nombre moyen de périodes de chaleur en été à l'Aéroport international Pearson (1951-1980) avec des températures maximales d'au moins 32 °C

Durée en jours	Mois					Nombre moyen
	M	J	J	A	S	
1	0,1	0,3	1,2	0,3	0,1	2,0
2	-	0,2	0,3	0,2	0,1	0,8
3	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4
4 et plus	-	0,1	0,1	0,1	-	0,3
Fréquence moyenne des vagues de chaleur d'une durée d'au moins 3 jours	-	0,2	0,2	0,1	0,1	

et s'est produite au mois d'août et au début du mois de septembre 1953. Plusieurs personnes sont mortes de prostration due à la chaleur. Au début de juillet 1988, une vague de temps chaud de 5 jours a porté la température à au moins 35 °C à l'Aéroport international Pearson.

Vagues estivales de temps frais

En juillet et août, les journées fraiches, où les maximums atteignent des valeurs de 20 °C ou moins sont rares. En moyenne, il y a un peu moins d'un jour frais en juillet et un à deux jours de fraicheur en août.

En moyenne, des périodes de temps frais d'au moins 3 journées ne se sont produites qu'au cours d'une année sur six, en juillet en et août, de 1951 à 1980. Ce n'est qu'à de rares occasions que le Grand Toronto aura droit à de longues vagues de temps frais au milieu de l'été. La majorité des étés extrêmement frais dans la ville ont été observés au cours des années 1800, avant qu'il n'y ait eu urbanisation effrénée. La vague la plus longue de ce type a duré 6 jours, en août 1851, et s'est de nouveau produite en août 1885. Au cours des récentes années, le mois d'août 1979 a été frais. Les maximums mensuels étaient en moyenne de 2 °C inférieurs à la normale et on a assisté à une vague de 5 jours où les températures diurnes avoisinaient 20 °C ou moins.

Temps incommodant

Les températures extrêmes peuvent incommoder ou même être dangereuses. En hiver, les journées venteuses où les températures sont basses, ou en été, le temps humide s'accompagnant de températures élevées peuvent incommoder. Cette sensation d'inconfort en hiver est décrite plus tard, dans la présente partie, sous la rubrique "vents". Cette même sensation en été est décrite sous la rubrique "humidité".

PRÉCIPITATIONS

De nombreuses industries, les transports maritimes et le secteur de production d'hydroélectricité comptent sur un niveau d'humidité adéquat. Dans des conditions idéales, les précipitations devraient fournir une quantité d'eau fiable et appropriée sans incommoder ou entraver les activités récréatives.

(Tor. Tel.)

(S.E.A.)

En moyenne, Toronto (c.-v.) reçoit 801 mm de précipitations chaque année. Cette quantité d'eau tombe sous forme de pluie ou de précipitations verglaçantes (664 mm) plus l'équivalent en eau de toutes les autres formes de précipitations solides. Dans la majeure partie des stations climatologiques, les précipitations totales moyennes (mm) sont en gros égales aux pluies totales (mm) plus un dixième du total des chutes de neige (cm). Le facteur d'un dixième correspond à la conversion moyenne permettant de

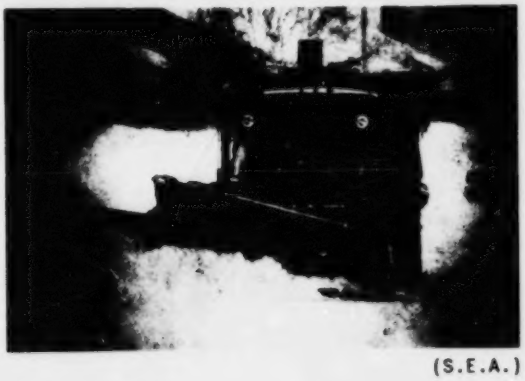
changer la quantité de neige en eau. Dans le cas de stations équipées d'un **nivomètre**, le total des précipitations correspond au total des pluies plus l'équivalent en eau réel et mesuré (eau fondue) des chutes de neige.

(Heather Auld)

Les précipitations moyennes mensuelles varient en gros de 50 à 75 mm dans le Grand Toronto (tableau 6 et figure 3). C'est en février que les précipitations sont les moindres. Les mois les plus humides sont ceux du printemps, du milieu de l'été et du début de l'hiver. Bien que la quantité de précipitations varie énormément selon l'année et l'emplacement, les mois extrêmement secs ou humides sont rares.

(O.N.F.)

C'est en 1843 qu'on a observé l'année la plus humide à Toronto (c.-v.). Cette année-là, 1 308 mm de précipitations sont tombés. En 1958, on a observé l'année la plus sèche des dernières années, l'Aéroport international Pearson ne recevant que 507 mm. Dans certaines stations, le mois le plus humide que observé s'est produit en octobre 1954, lorsque l'ouragan Hazel a frappé Toronto. Durant une période de 72 heures, cet ouragan a déversé 276 mm de pluie à Brampton, au nord-ouest du Grand Toronto.



(S.E.A.)

Les chutes de neige moyennes à Toronto (c.-v.) sont de l'ordre de 139 cm. Cependant, durant l'hiver 1952-1953, il n'est tombé que 47 cm de neige. Par contre, en 1869-1870, ces chiffres étaient de 314 cm. Les chutes de neige varient localement, probablement davantage que toute autre forme de précipitations. Les totaux annuels moyens vont de 119 cm à l'Aéroport de l'île de Toronto à 158 cm à Richmond Hill, au nord du Grand Toronto. Le fait que les chutes de neige soient plus abondantes dans le nord est dû à deux facteurs : des températures moyennes plus basses qui font que les précipitations tombent sous forme de neige plutôt que de pluie à plusieurs reprises durant l'hiver, lorsque les températures avoisinent le point de congélation, et la ceinture de neige du lac Huron et de la baie Georgienne s'étendant parfois jusqu'aux limites nord de la région.

La couverture de neige dans le Grand Toronto varie énormément d'hiver en hiver. Bien qu'il y ait normalement de la neige sur le sol de la fin décembre ou du début janvier au début mars, il y a normale-

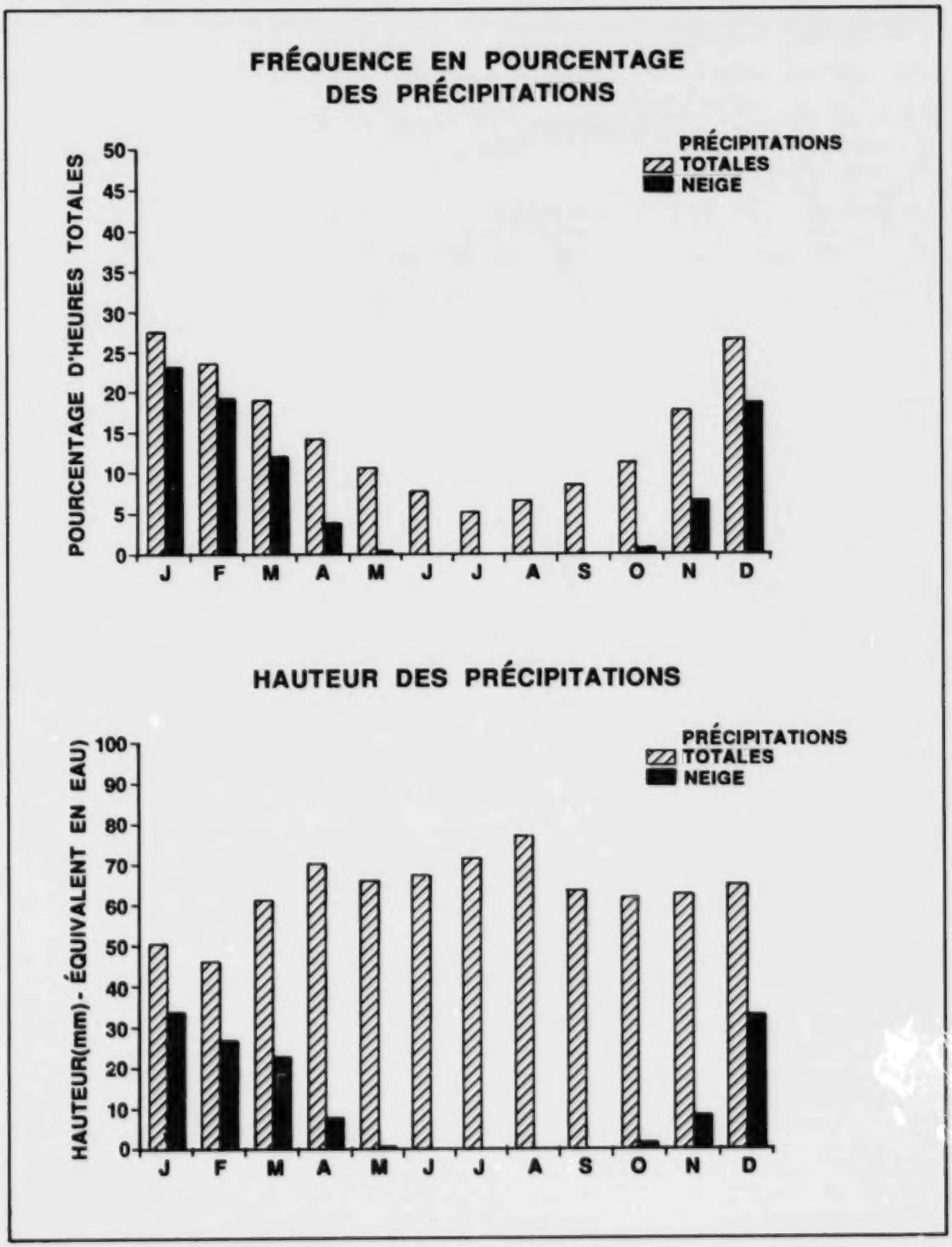


Figure 3. Fréquence en pourcentage (1953-82) et hauteur (1951-80) des précipitations à l'Aéroport international Pearson

ABLEAU 6

Comparaison des précipitations moyennes mensuelles à divers emplacements dans la région de Toronto

Emplacement	Élément	MOIS J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANNÉE	Période
Toronto (c.-v.)	Précipitations (mm)	61	52	70	73	66	64	74	73	66	61	68	73	801	
	Pluie (mm)	26	24	44	65	66	64	74	73	66	60	61	41	664	1951-80
	Neige (cm)	36	29	25	8	-	-	-	-	-	1	7	34	139	
Aéroport de l'Île de Toronto	Précipitations (mm)	56	48	60	67	63	67	71	71	70	57	64	72	764	
	Pluie (mm)	25	24	38	60	63	67	71	71	70	56	59	42	644	1957-80
	Neige (cm)	31	25	21	7	Tr	-	-	-	-	Tr	6	29	119	
Aéroport de Toronto Downsview	Précipitations (mm)	56	47	59	68	62	70	74	71	65	59	69	67	767	
	Pluie (mm)	22	18	34	59	61	70	74	71	65	59	60	34	627	1956-80
	Neige (cm)	38	31	26	9	Tr	-	-	-	-	1	9	35	148	
Aéroport international Pearson	Précipitations (mm)	50	46	61	70	66	67	71	77	64	62	63	65	762	
	Pluie (mm)	21	21	37	62	66	67	71	77	64	61	55	36	637	1951-80
	Neige (cm)	33	27	22	7	Tr	-	-	-	-	1	8	33	131	
Richmond Hill	Précipitations (mm)	62	49	63	70	71	68	71	80	62	63	71	76	805	
	Pluie (mm)	23	20	37	59	71	68	71	80	62	61	60	37	647	1959-80
	Neige (cm)	39	28	26	11	Tr	-	-	-	-	2	12	39	158	

Tr = Trace, non-mesurable

ment au moins un dégel complet au milieu de l'hiver. Il va sans dire que la saison de neige dure plus longtemps dans les parties nord de la région. La date la plus précoce avec une couverture nivale d'au moins 4 cm est le 22 octobre 1969; une tempête de neige avait déposé 13 cm de neige à l'Aéroport international Pearson. Cette chute s'est produite alors que la plupart des feuilles étaient encore sur les arbres et en fait avant qu'elles n'aient fini de changer de couleurs dans le centre de la ville (Smith 1972). La couverture nivale mesurable la plus tardive a été observée le 26 avril 1976.

La pluie verglaçant se produit lorsqu'il y a une mince couche d'air froid (moins de 0 °C) près de la surface. La pluie gèle immédiatement au contact avec des surfaces exposées, formant un couche de glace pouvant entrainer d'importants dégâts structurels (surtout aux arbres et fils électriques). Les précipitations verglaçantes peuvent aussi prendre la forme de bruine se congelant, qui est une forme de pluie moins dangereuse, puisque le verglas ne s'accumule que lentement. En moyenne, il y a précipitations verglaçantes dix fois par hiver à l'Aéroport international Pearson. Les emplacements proches du lac Ontario ont droit à des précipitations verglaçantes moins fréquentes, étant donné l'influence du lac relativement chaud qui modifie l'air froid peu profond près de la surface.

Il y a davantage de précipitations en hiver qu'en été, comme les tableaux 7 et 8 le montrent. La majeure partie des précipitations estivales proviennent de grosses averses et d'orages locaux qui peuvent frapper certains endroits de la région et en épargner d'autres complètement. Par conséquent, les précipitations d'été tendent à être

concentrées sur des périodes plus courtes (figure 3). Par contre, les précipitations d'hiver peuvent tomber sous forme d'averse de neige légère, sous forme de neige légère ne durant qu'une journée environ ou sous forme de tempête de neige s'accompagnant d'accumulations importantes et de vents violents. Au cours d'un hiver moyen, à l'Aéroport international Pearson, on mesure plus qu'une trace de neige au cours de 47 jours (38 jours à l'Aéroport de l'île de Toronto).

(Ont. Hydro)

Précipitations prolongées et fortes

Au cours de la période de 1951 à 1980, il y a eu en moyenne 15 jours par an où les précipitations dépassaient 15 mm. Normalement, c'est en été et en automne que l'on observe les jours où les précipitations sont les plus fortes. Ce n'est qu'au cours d'une ou deux de ces journées que l'accumulation de neige a dépassé 15 cm.

TABLEAU 7

Nombre moyen de jours avec précipitations à divers emplacements de la région de Toronto

Emplacement	Jours avec	MOIS J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANNÉE	Période
Toronto (c.-v.)	Précipitations	14	12	12	11	11	10	9	10	9	10	12	14	134	
	Neige	11	9	7	2	-	-	-	-	-	-	3	9	41	1951-80
Aéroport de l'île de Toronto	Précipitations	14	11	11	11	10	10	9	9	9	10	12	14	130	
	Neige	10	9	6	2	-	-	-	-	-	-	2	9	38	1957-80
Aéroport de Toronto Downsview	Précipitations	15	13	13	12	11	11	10	10	10	11	13	15	144	
	Neige	13	11	8	3	-	-	-	-	-	1	4	11	51	1956-80
Aéroport international Pearson	Précipitations	14	12	13	11	11	9	9	10	9	11	13	15	137	
	Neige	12	10	8	2	-	-	-	-	-	-	4	11	47	1957-80
Richmond Hill	Précipitations	16	13	13	13	12	11	9	11	10	12	14	17	151	
	Neige	14	11	8	3	-	-	-	-	-	1	5	13	55	1959-80

TABLEAU 8

Nombre moyen de jours avec précipitations mesurables de divers types à l'Aéroport international Pearson (1953-1982)

Type de précipitations	MOIS											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Pluie/Bruine	4	4	7	10	11	9	9	10	9	10	10	6
Précipitations verglaçantes	3	2	2	*	0	0	0	0	0	0	*	3
Neige	12	10	8	2	*	0	0	0	0	*	14	11
Aucune précipitation	17	16	18	19	20	21	22	21	21	20	17	16

* Moins d'un jour

Le total quotidien des précipitations ne constitue pas automatiquement le meilleur indicateur de temps humide. Une forte averse ou une pluie constante toute la journée peuvent entraver les activités de plein air. Cependant, un temps humide prolongé, avec précipitations tombant au cours de plusieurs journées consécutives et un sol qui reste humide, peut avoir des effets beaucoup plus importants. On a tendance à se souvenir pendant longtemps de ces périodes d'humidité qui durent au moins une semaine avec un minimum de 2 mm de pluie par jour.

(Tor. Tel.)

Ces périodes d'humidité ne se produisent qu'environ tous les deux ans, d'habitude au printemps ou à l'automne, et les précipitations ne sont pas nécessairement abondantes. En effet, le total était inférieur à 25 mm, cinquante pour cent du temps.

La fréquence des fortes pluies est de toute première importance pour les ingénieurs qui conçoivent les égouts pluviaux, les ponceaux de route et d'autres installations de drainage.

En général, les orages sont à l'origine des fortes pluies brèves. La fréquence d'un certain type de précipitations au cours d'une période fixe détermine la période de retour moyenne. Par exemple, une intensité de pluie de 25 mm au cours d'une période de 10 minutes se produit, en moyenne, tous les 25 ans à Toronto (c.-v.). La période de retour est donc de 25 ans pour des précipitations de cette intensité. Le tableau 9 indique les périodes de retour pour les précipitations d'intensité diverse à Toronto (c.-v.). Il est possible que la topographie

(Ont. Hydro)

TABLEAU 9

Période de retour-quantité de pluie (mm) à Toronto (centre-ville) (1940-86)

Période de retour (années)	Durée				
	10 min	30 min	1 heure	12 heures	24 heures
2	13,3	20,7	25,2	42,9	47,9
5	17,9	29,0	34,5	55,4	61,2
10	21,0	34,5	40,6	63,8	70,0
25	24,8	41,4	48,4	74,3	81,0
100	30,5	51,6	59,9	89,9	97,4

Hauteur extrême de pluie (mm)

Station	10 min	30 min	1 heure	12 heures	24 heures
Toronto (c.-v.) (1940-86)	27,9	44,7	50,0	83,1	97,0
Aéroport international Pearson (1950-86)	25,9	40,4	47,5	110,7	121,4

locale entraine des variations importantes dans le Grand Toronto pour ce qui est de la fréquence de ces fortes pluies.

Périodes de sécheresse

Un temps sec prolongé peut être source de problèmes tant pour les habitants des villes que des campagnes. Dans les villes, le temps sec peut entrainer une augmentation de la consommation d'eau, augmentation qui ne peut être maintenue que durant une période restreinte avant qu'on ne soit obligé d'imposer un rationnement. Bien que Toronto n'ait jamais été frappée par le genre de problèmes qui ont de temps en temps caractérisé les Prairies canadiennes, on a assisté à des périodes de sécheresse qui étaient assez importantes pour devenir incommodantes. On définira ces périodes de sécheresse comme durant au moins 15 jours, au cours desquels il ne tombe pas de précipitations mesurables. On ne les étudiera que pour les mois d'avril à octobre, lorsque le sol est dégelé ou est en train de dégeler et lorsque l'absence de précipitations a un impact beaucoup plus important sur l'approvisionnement en eau.

En moyenne, les périodes de sécheresse, entre avril et octobre, se produisent une fois tous les deux ans. Les périodes plus graves étaient accompagnées par des températures anormalement élevées. La plus longue période de sécheresse observée dans la région de Toronto a duré 34 jours, de la fin juillet au mois d'août 1876. En 1988, de nombreuses municipalités du Grand Toronto ont dû imposer des restrictions quant à l'arrosage des pelouses au début de l'été. Ces restrictions étaient dues à la sécheresse qui avait sévi au cours de mai et juin et à une période de sécheresse allant de la fin juin au 9 juillet, période qui s'est aussi accompagnée de plusieurs jours de chaleur.

VENT

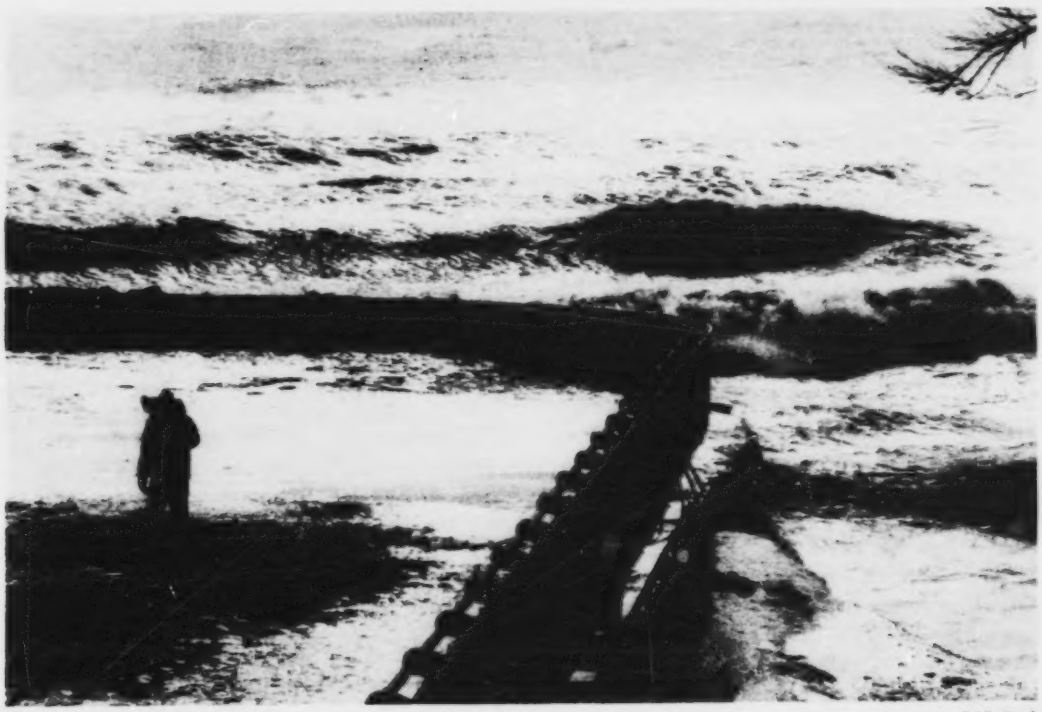
Le vent est un élément météorologique qui accroit, modère et aussi modifie les effets des autres éléments. Par exemple, une journée d'été chaude peut sembler plus agréable s'il y a une brise rafraichissante. De même, le vent peut rendre une journée froide extrêmement froide, peut causer de la poudrerie basse ou réduire considérablement la visibilité par poudrerie élevée. A d'autres moments, les changements de temps peuvent être associés à un changement de la direction du vent.

En gros, le vent est de l'air en mouvement. La vitesse et la direction de l'écoulement sont fonction des tendances de la pression atmosphérique qui sont, à leur tour, liées aux systèmes météorologiques passant dans la région. Comme les systèmes météorologiques ont tendance à être plus intenses en hiver qu'en été, il n'est pas surprenant de constater que c'est en hiver que la vitesse moyenne du vent dans la région de Toronto est la plus élevée.

Les vents peuvent être aussi influencés par des phénomènes météorologiques à plus petite échelle comme les orages. Pendant des orages violents, on a observé des rafales soudaines jusqu'à 200 km/h. A l'échelle locale, l'air peut être forcé de s'écouler le long d'une vallée ou loin d'une masse d'eau importante comme le lac Ontario. Dans les villes, les vents peuvent être alternativement aspirés puis bloqués par la présence de rues à angles droits et de gratte-ciel, ce qui entraine souvent des tourbillons de vent et des rafales.

La vitesse du vent est mesurée à une hauteur normalisée de 10 mètres et représente une valeur moyenne observée au cours d'une période de deux minutes. Les rafales

(Globe)



(Globe)

dont il est question dans les rapports météorologiques correspondent à des vitesses extrêmes mesurées au cours d'un instant. On considère que les vitesses dont on fait la moyenne sur une période de deux minutes sont assez représentatives des vents à large échelle (vents non locaux). Les rafales peuvent énormément varier d'un emplacement à l'autre.

On décrit comme léger un vent soufflant à un maximum de 20 km/h. Lorsque les vents deviennent modérés (de 21 à 40 km/h), la poussière et les papiers tourbillonnent, de petites vagues avec crête se forment sur les lacs et une fine neige poudreuse commence à courir. Des vents plus forts, de 41 à 60 km/h, agitent les grosses branches des arbres, donnent lieu à une importante poudrerie basse et incommodent les personnes qui se déplacent face au vent. A une vitesse de 61 à 90 km/h, les coups de vent cassent les branches des arbres, causent de légers dégâts structurels aux immeubles et réduisent de beaucoup la visibilité dans la poudrerie.

Les vents à l'Aéroport de l'île de Toronto, qui est plus représentatif des emplacements situés près du lac Ontario, se comportent de façon quelque peu différente de ceux observés à l'Aéroport international Pearson (tableaux 10 et 11). Les vitesses moyennnes à l'Aéroport de l'île de Toronto atteignent des valeurs supérieures à celles de l'Aéroport international Pearson, d'octobre à avril, vu l'interaction de l'air avec la surface du lac Ontario. Les directions dominantes près du lac font état d'une tendance saisonnière, comme le montre le tableau 10. En hiver, dans les emplacements près du lac Ontario les vents d'ouest sont plus forts que les vents d'est. Plus loin, à l'intérieur des terres, à l'Aéroport international Pearson, les vents les plus communs et les plus forts observés toute l'année sont les vents d'ouest au nord.

En général, les masses d'air instables entrainent des vents à rafales plus forts et plus fréquents que les masses d'air stables. En automne et en hiver, l'air frais soufflant au-dessus de la surface relativement chaude du lac Ontario devient instable, entrainant des vents à rafales plus fréquents et plus forts que plus loin à l'intérieur des terres. D'ici à l'été, le lac devient relativement plus froid que les terres adjacentes et les

TABLEAU 10

Directions du vent dominant à l'Aéroport international Pearson et à l'Aéroport de l'île de Toronto

Station	MOIS											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Aéroport international Pearson (1955-80)	SW-W*	N*	N*	N*	N*	N*	N*	N*	N*	W*	WSW-W*	WSW-W*
	N	W*	W	NNW	NNW	W	W	W	W	N		N
Aéroport de l'île de Toronto (1957-80)	WSW-W*	W*	E*	E*	E*	E*	E*	E*	E*	E*	W*	WSW-W*
		NNW	W	NNW	W		S W		W	W	E	

* Indique la direction dominante

TABLEAU 11

Vitesse moyenne du vent (km/h) à l'Aéroport international Pearson et à l'Aéroport de l'île de Toronto

Station		MOIS											
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Aéroport international Pearson	Moyenne	16	18	18	17	15	13	13	12	13	14	17	17
(1955-80)	Rafales maximum	(115)	(97)	(124)	(111)	(98)	(102)	(89)	(93)	(92)	(96)	(97)	(95)
Aéroport de l'île de Toronto	Moyenne	24	21	21	20	16	14	13	13	15	18	21	22
(1957-80)	Rafales maximum	(126)	(101)	(108)	(107)	(91)	(93)	(100)	(97)	(104)	(97)	(93)	(107)

vents deviennent similaires à ceux soufflant sur les terres. Souvent, les emplacements à l'intérieur des terres sont caractérisés par la présence de vents diurnes, au printemps et en été, qui sont plus violents et qui soufflent davantage par rafales que les vents noctures. Durant la journée, l'air soufflant au-dessus des ces emplacements devient instable, étant donné le réchauffement considérable du sol par le soleil.

Les vitesses les plus élevées enregistrées dans la région de Toronto sont en général associées aux tempêtes hivernales. C'est le 5 mars 1964 qu'on a observé la vitesse moyenne la plus élevée. Le vent a soufflé à 121 km/h à l'Aéroport de l'île de Toronto, alors qu'une tempête passait dans la région. Le 26 janvier 1978, une tempête d'hiver déchaînée a frappé Toronto. Les vents étaient en moyenne de 90 km/h à l'Aéroport de l'île de Toronto, avec des rafales jusqu'à 125 km/h. Au cours de cette tempête, la pression atmosphérique a tombé à un niveau record de 94,15 kilopascals, les fenêtres des gratte-ciel ont explosé et la circulation a été ralentie. En été, c'est au cours des orages qu'on observe les vents les plus forts; la rafale la plus violente jamais enregistrée 134 km/h, l'a été le 1er juillet 1956, à l'Aéroport international Pearson.

Refroidissement éolien

On accueille avec plaisir l'action rafraîchissante du vent par une chaude journée d'été mais, en hiver, lorsque l'action du vent s'ajoute à de basses températures, il peut en résulter des conditions gênantes et même dangereuses. On peut calculer une mesure qu'on appelle le facteur de **refroidissement éolien** qui tient compte de l'effet combiné du vent et de la température. Le refroidissement éolien, qui mesure la vitesse à laquelle la température d'un objet exposé se dissipe, peut s'exprimer en watts par m^2 (W/m^2) ou en **température équivalente du refroidissement éolien** (tableau 12). Un refroidissement éolien moyen de 1 600 W/m^2 entraîne le gel de la peau exposée sans protection pendant une période prolongée et il indique des conditions exigeant le port de vêtements d'extérieur très chauds. Un refroidissement éolien de 1 900 W/m^2 peut entrainer, en environ une minute, le gel de la peau directement exposée sans protection. Lorsque l'indice atteint 2 330 W/m^2, les conditions du déplacement à

TABLEAU 12

Nombre moyen de jours par mois pendant lesquels le refroidissement éolien atteint une limite donnée à l'Aéroport international Pearson (1953-1982)

Refroidissement éolien (W/m^2)	Température équivalente (°C)	Remarques	Mois			
			D	J	F	M
< 1200	> -15°C	Agréable	10,9	5,6	6,2	14,4
1200-1399	-15°C à -22°C	Désagréable pour les activités de plein air par un jour couvert	9,8	7,9	8,2	9,5
1400-1599	-22°C à 38°C	Désagréable par tous les temps	7,1	9,2	7,7	5,5
> 1600	< -38°C	La peau exposée gèle	3,2	8,3	6,2	1,6

l'extérieur (comme la marche) deviennent dangereuses et les parties du visage exposées gèlent rapidement.

A Toronto, c'est pendant ou après une tempête hivernale d'importance que le refroidissement éolien est le plus rigoureux. A ce moment-là, le vent souffle de façon typique de l'ouest, du nord-ouest ou du nord. Le risque de gelure lorsque le refroidissement éolien dépasse 1 600 W/m^2 est maximal en janvier et février, car ces conditions se produisent environ 8 et 6 jours pendant chacun de ces mois respectivement. Il est rare que l'indice dépasse 1 900 W/m^2. Le tableau 12 indique le pourcentage normal d'occurrence de diverses classes de refroidissement éolien à l'Aéroport international Pearson.

Dans la région torontoise, le facteur de refroidissement éolien est semblable dans la plupart des localités. Les températures sont généralement plus basses à l'extérieur du centre de la ville et à mesure qu'on s'éloigne du lac Ontario, mais la vitesse du vent dans ces endroits est souvent inférieure. Dans le centre, les effets du refroidissement éolien sont compliqués et aggravés par des vents parfois variables et soufflant en rafales.

HUMIDITÉ

On entend souvent les Torontois se plaindre de la chaleur d'une journée d'été en accusant non pas la température, mais l'humidité. Comme cette plainte le laisse entendre, c'est l'humidité qui détermine la sensation d'inconfort. L'humidité, mesure de la quantité de **vapeur d'eau** invisible, retenue dans l'air, permet de déterminer le pouvoir asséchant de l'air et la possibilité de formation de rosée ou de brouillard.

L'humidité relative est l'expression la plus courante utilisée pour quantifier l'humidité. Pour une quantité d'humidité donnée, l'humidité relative est plus élevée à basse température lorsque l'air est proche de la saturation que lorsque la température de cette même masse d'air s'élève. Par conséquent, les valeurs de l'humidité relative diminuent à Toronto en été et augmentent en hiver (tableau 13). L'humidité relative est souvent plus

TABLEAU 13

Moyenne de l'humidité relative et moyenne du point de rosée à par mois à 13h, HNL (1951-1980)

Aéroport international Pearson (1953-82)

Humidité	MOIS J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANNÉE
Point de rosée (°C)	-9	-8	-4	1	7	12	14	14	11	6	1	-5	3
Humidité relative (%)	76	74	70	59	55	57	54	57	60	63	72	78	65

Aéroport de l'île de Toronto (1957-82)

	MOIS J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANNÉE
Point de rosée (°C)	-8	-8	-4	0	6	12	15	16	12	6	1	-5	4
Humidité relative (%)	71	70	69	62	64	66	66	67	68	69	72	74	68

élevée le matin de bonne heure lorsque la température tombe à sa valeur minimale.

Étant donné qu'elle dépend de la température, l'humidité relative n'est pas l'indicateur le plus approprié de l'humidité réelle contenue dans l'air. La valeur de l'humidité relative est utile pour déterminer le pouvoir d'assèchement de l'air et la possibilité de formation de brouillard, mais **le point de rosée** est un meilleur indicateur de l'humidité. Dans l'agglomération torontoise, le point de rosée oscille en moyenne entre les valeurs relativement basses de -8 et -10 °C en hiver, puis il s'élève au printemps à mesure que s'accroit l'humidité de l'air et le maximum avoisine les 15 °C en juillet et août. En hiver, l'air contient nettement moins d'humidité, même lorsqu'il est saturé, et il faut souvent utiliser un humidificateur à l'intérieur. Lorsqu'on chauffe à environ 20 °C dans la maison l'air relativement sec, la faible teneur en humidité engendre des valeurs d'humidité relative très basses et des conditions de sécheresse désagréables à moins d'utiliser un humidificateur.

A l'aéroport de l'île de Toronto, l'humidité est légèrement plus élevée que dans le centre de la ville ou qu'à l'Aéroport international Pearson pendant les mois d'été, car le lac Ontario ajoute un surcroit d'humidité à l'air (tableau 13). La différence d'humidité entre l'aéroport de l'île de Toronto et la terre ferme est plus grande pendant le jour.

Humidex

L'indice connu sous le nom d'**humidex** tient compte du rôle de l'humidité dans la sensation d'inconfort pendant les journées

TABLEAU 14

Nombre moyen de jours par mois au cours desquels l'humidex atteint une limite donnée pendant au moins une heure à l'Aéroport international Pearson (1953-82)

Humidex (°C)	Remarques	Mois				
		M	J	J	A	S
30	Désagréable pour certains	2,4	6,0	9,4	9,0	3,6
35	Désagréable pour beaucoup	0,5	2,6	5,3	4,2	1,6
≥ 40	Malaise général	-	0,6	1,2	0,8	0,3

très chaudes. Plus l'humidex est élevé, plus l'inconfort est grand. Lorsque l'humidex est inférieur à 30, les conditions sont en général agréables. Les valeurs qui approchent de 40 indiquent des conditions désagréables en général. Lorsque les valeurs atteignent et dépassent 46, l'activité de la plupart des gens devient difficile, il faut réduire un grand nombre de travaux et certaines usines peuvent fermer. Le rapport entre l'humidex et la sensation d'inconfort est assez subjectif et il peut varier sensiblement en fonction de l'accoutumance, de l'âge, de l'état de santé et de la condition physique de chacun.

La valeur d'humidex la plus élevée observée à l'Aéroport international Pearson est de 48 °C, le 1er septembre 1953. La température avait alors atteint 36 °C et le point de rosée 25 °C. Il est assez rare d'avoir des valeurs aussi élevées, mais l'humidex grimpe à une valeur proche de 40 °C la plupart des étés. En moyenne, on peut s'attendre à avoir un humidex d'au moins 40 °C deux ou trois jours par été (tableau 14). Des valeurs situées entre 30 et 40 °C se produisent de 13 à 15 jours par mois en juillet et en août et on connaît parfois des conditions désagréables en mai et en septembre.

Brouillard

L'air saturé peut entraîner la formation de brouillard qui est constitué de minuscules gouttelettes d'eau en suspension dans l'air à proximité de la surface de la terre (nuage au ras du sol). Lorsque la visibilité tombe à 1 km ou moins, la condition est connue sous le nom de brouillard modéré ou épais. La brume par définition limite la visibilité à 4 km ou moins.

L'une des conditions les plus favorables à la formation de brouillard est la présence d'une masse d'air humide la nuit, par temps clair et vent léger. Le moment le plus courant de sa formation est aux environs de l'aube, c'est-à-dire lorsque la température nocturne s'approche du point de rosée. Le brouillard qui se forme pendant la nuit se dissipe souvent pendant le jour lorsque le soleil envoie de la chaleur; par conséquent, le brouillard se forme moins souvent en fin d'après-midi. Les moments de l'année où se produit le plus couramment ce phénomène sont la fin de l'hiver et le début du printemps, ainsi que la fin de l'été et l'automne. Il y a eu les 1er et 2 décembre 1962 une période de brouillard mémorable pendant la Coupe Grey que l'on a par la suite qualifiée de "coupe du brouillard". En raison du brouillard

TABLEAU 15

Nombre moyen d'occurrences mensuelles de brouillard de durées diverses limitant la visibilité à 4 km ou moins

Aéroport international Pearson (1953-82)

Durée du brouillard	MOIS											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1 h ou plus	13	14	16	14	14	14	13	18	18	18	20	16
3 h ou plus	8	8	10	8	8	9	9	11	11	12	14	9

Aéroport de Toronto Downsview (1956-82)

Durée du brouillard	MOIS											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1 h ou plus	10	10	10	9	9	8	8	12	13	13	14	11
3 h ou plus	7	7	7	7	7	6	6	8	10	11	11	9

dense qui enveloppait la région, il a fallu jouer la partie de football de la célèbre Coupe Grey en deux jours, la partie la plus longue de l'histoire du Championnat. Le brouillard était en fait si épais que les spectateurs des gradins du haut ne pouvaient pas voir l'autre côté du terrain et ils apprenaient que quelque chose s'était passé en entendant les encouragements des personnes les plus près (Environnement Canada).

Le brouillard est plus fréquent à l'Aéroport international Pearson qu'à l'aéroport de Downsview comme l'indique le tableau 15. Au printemps et en été, on remarque souvent des bancs de brouillard au-dessus du lac Ontario, en raison de l'air chaud et humide qui entre en contact avec les eaux du lac relativement froides. Au printemps surtout, le brouillard peut être poussé jusqu'au centre de la ville.

INSOLATION EFFECTIVE ET NÉBULOSITÉ

Les gens qui passent au moins une partie de leur journée dehors peuvent juger de la nébulosité. La quantité de soleil qui nous parvient peut ajouter à l'agrément ressenti à l'extérieur. Par définition, le temps est couvert lorsque les nuages couvrent plus de 90 p. 100 du ciel; un temps nuageux implique une nébulosité de 50 à 90 p. 100 et un ciel dégagé, une nébulosité de moins de 50 p. 100. En général, un ciel nuageux laisse passer le soleil.

Dans la région torontoise, le ciel est en hiver normalement soit surtout clair, soit couvert (figure 4). En été, le ciel est généralement ensoleillé ou partiellement nuageux la moitié et le tiers du temps respectivement. La fréquence d'un ciel couvert s'accroit en automne et on peut s'attendre à ce qu'elle atteigne 45 à 50 p. 100 du temps en novembre et décembre, au moment où les perturbations traversent souvent la région.

L'insolation effective s'accroit naturellement en été parce que le soleil se trouve au-dessus de l'horizon presque deux fois plus longtemps qu'au début de l'hiver. La caractéristique la plus importante cependant, c'est que le soleil

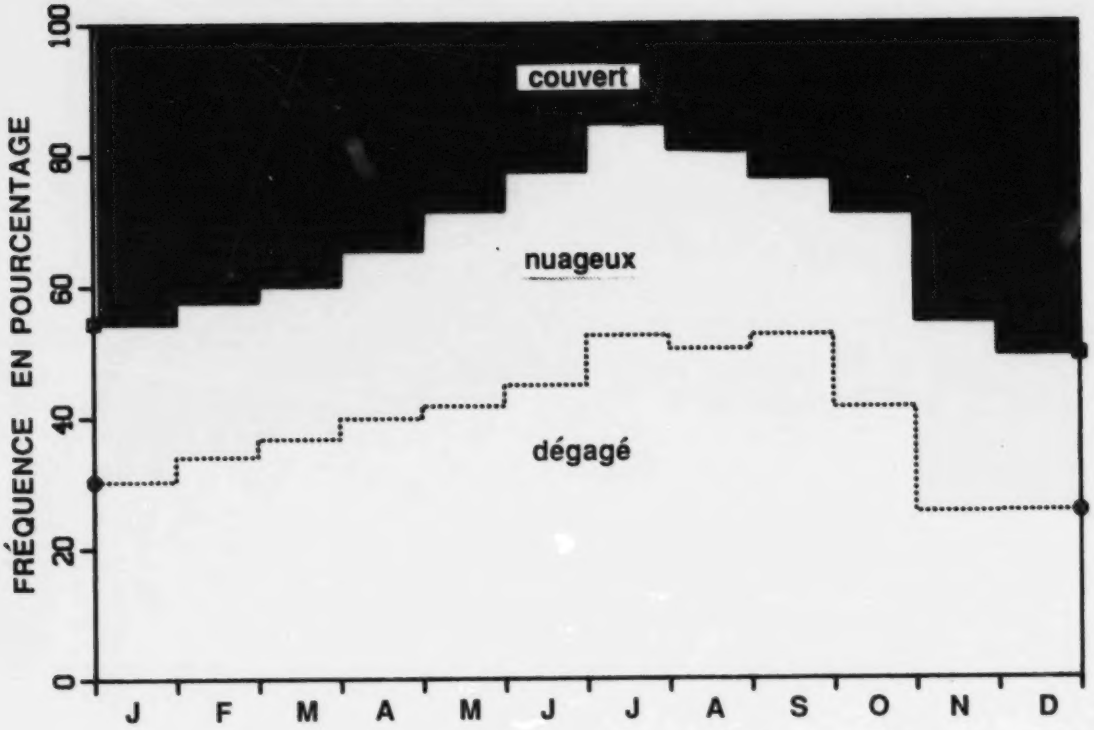


Figure 4. Nébulosité à l'Aéroport international Pearson (1953-82)

brille plus souvent en été car l'occurrence de ciel couvert diminue de façon sensible. La figure 5 indique la moyenne mensuelle d'heures d'insolation effective à Toronto (c.-v.). La courbe en trait plein correspond à la tendance saisonnière pendant les heures de lumière du jour et à la couverture nuageuse. La courbe en pointillé indique le nombre total d'heures de lumière du jour pendant le mois.

L'insolation et la chaleur ne sont pas nécessairement liées de la même façon pendant toutes les saisons. Un temps ensoleillé en hiver accompagne souvent des masses d'air arctique froid de passage au-dessus de Toronto. Au printemps et en été, la relation s'inverse car les maximums diurnes les plus élevés se produisent généralement par temps ensoleillé.

PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES VIOLENTS

On désigne par ce terme les tempêtes qui sont assez fortes pour empêcher la plupart des activités extérieures, causer des dommages aux biens ou mettre en danger la vie de la population. En été, ces fortes tempêtes comprennent les tornades, les orages violents et les ouragans; en hiver, elles comprennent les

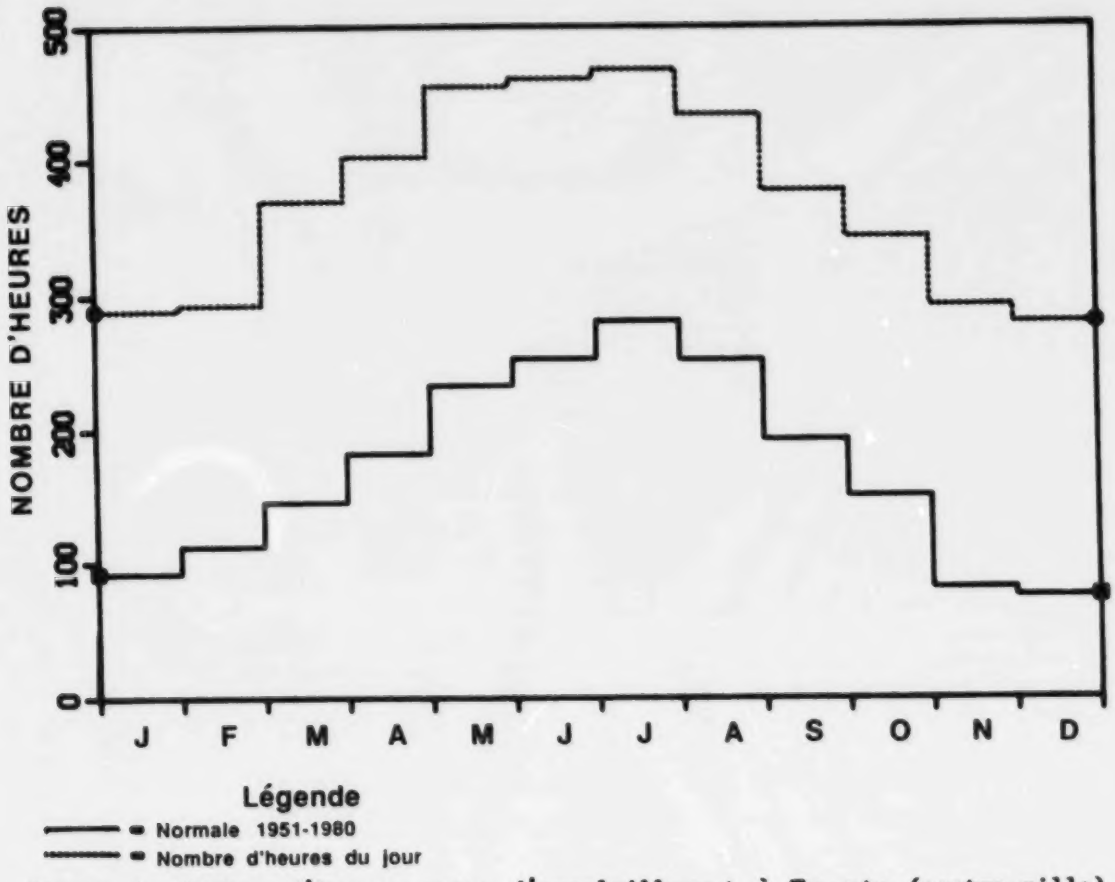


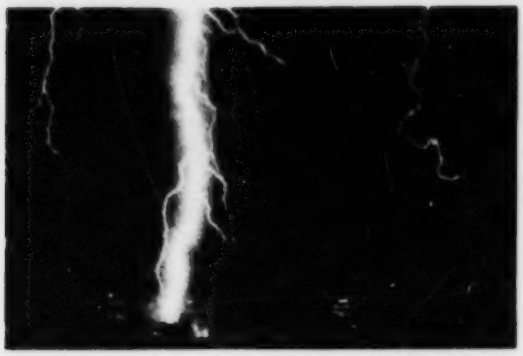
Figure 5. Nombre d'heures moyen d'ensoleillement à Toronto (centre-ville) (1951-80).

fortes chutes de neige (tempêtes de neige), les blizzards et les tempêtes de pluie verglaçante.

Tornades et orages violents

Une tornade parvenue à maturité concentre probablement en elle la plus grande puissance atmosphérique connue sur terre. Les tornades ont un effet local, ne touchant que de petites superficies, mais leur pouvoir destructeur peut varier de faible à presque total. Ces perturbations violentes prennent naissance au cours d'orages violents et se reconnaissent à la présence d'un nuage étroit, en forme de corde ou d'entonnoir, mû par un rapide mouvement de rotation. Ce nuage descend d'un nuage d'orage et lorsque l'entonnoir touche le sol, il peut semer la mort et causer une grande destruction à cause de ses vents extrêmement violents, des débris qu'il soulève et de la baisse brutale de la pression atmosphérique qui ajoute un effet explosif.

Au cours de la période de 1970 à 1979, il y a eu au total 14,5 tornades confirmées qui ont touché le sol en Ontario, soit une moyenne annuelle de onze. La mise à jour récente des statistiques laisse entendre que la fréquence annuelle est plus élevée, peut-être parce que leur détection s'est améliorée et qu'on a davantage conscience de leur existence. La majorité des tornades se produisent dans le sud-ouest de l'Ontario et l'ouest de la région torontoise. De faibles tornades ont déjà touché le sol dans les limites



(Can. Wide)

du Grand Toronto, mais le centre de la ville n'a jamais été frappé par une tornade parvenue à maturité. D'après l'estimation de Newark, la probabilité d'avoir une tornade destructrice qui frappe Toronto est d'environ une fois en 20 ans. Les tornades peuvent se produire à n'importe quel moment de la journée, mais elles frappent le plus souvent l'après-midi ou au début de la soirée, de mai à août.

Depuis quelques années, plusieurs tornades ont frappé Mississauga, à la périphérie ouest de Toronto. Ainsi, le 7 juillet 1985, il y a eu 10 blessés et 400 000 $ de dégâts causés par une tornade. Au même moment, les orages violents qui dévastaient Mississauga entrainaient un retard de 90 minutes de l'Omnium de golf Canadien se déroulant au terrain de Glen Abbey (au sud-ouest de Mississauga, près d'Oakville); les pluies torrentielles avaient tranformé le terrain en lacs et cours d'eau. Une autre tornade a frappé Mississauga le 24 juillet 1986, entraînant des dommages mais ne faisant pas de victime. Le 14 août 1984, une tornade s'est abattue sur le nord du Grand Toronto et a causé des dommages, estimés à 20 millions de dollars, à plusieurs bâtiments.

C'est en juin, juillet et août que se produisent le plus fréquemment les orages. La moyenne est de 5 à 6 jours d'orage par mois. Le lac Ontario réduit légèrement l'activité orageuse si bien que l'on a normalement de 4 à 5 jours d'orage en bordure du lac. Seulement une fraction des orages deviennent violents et produisent de la grêle ou engendrent des tornades.

Au cours des orages violents, il peut y avoir des dégâts importants causés par de gros grêlons, de violentes rafales et des inondations. L'après-midi des 27 et 28 août 1976, par exemple, de violents orages ont frappé l'est de Toronto, entrainant des inondations et des dégâts de 2 millions de dollars. En 1981, une semaine de violents orages s'est terminée le 19 août par un orage extrêmement destructeur au nord de Toronto. Les grêlons de la taille d'une balle de tennis ont brisé des fenêtres, dévasté des jardins et endommagé des toitures. On a estimé l'ensemble des dégâts à plusieurs millions de dollars.

Ouragans

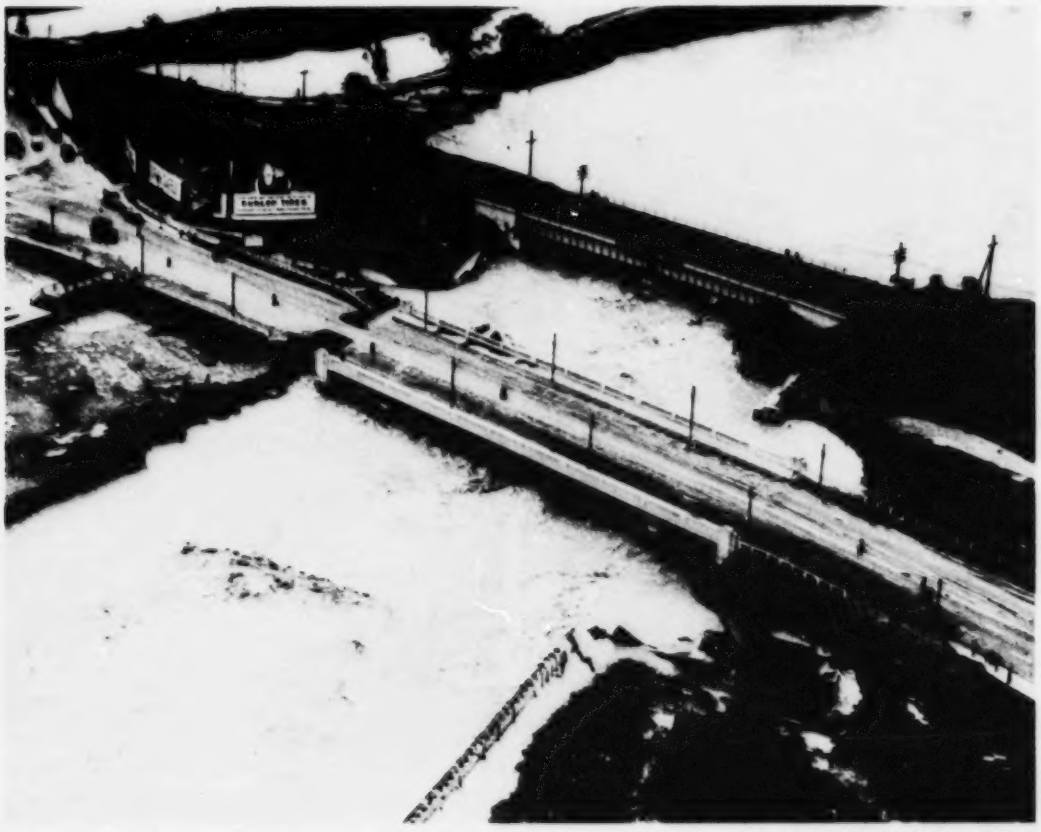
L'ouragan est un type très intense de tempête tropicale. Au Canada, ces tempêtes sont connues pour apporter des vents violents et des pluies torrentielles surtout à la région atlantique et tout particulièrement en automne. En quelques rares occasions, le sud de l'Ontario a ressenti leurs effets. En moyenne, les ouragans ou leurs séquelles ne font qu'effleurer le sud de l'Ontario à quelques années d'intervalle. D'ordinaire, les vents ne sont pas suffisamment forts pour entrainer des dégâts sensibles et l'intensité des pluies ne dépasse pas celle qui accompagne les orages violents. L'ouragan Hazel, cependant, qui a frappé la région les 15 et 16 octobre 1954, était d'une intensité supérieure à la moyenne. En provenance de l'est de la mer des Antilles, cette tempête se dirigeait vers le nord et elle est passée au-dessus de Toronto le 15 octobre. On a signalé des vents violents de 90 km/h et des rafales de 115 km/h.

La pluie torrentielle qui s'est abattue a atteint une hauteur de l'ordre de 200 mm et a causé de graves crues des rivières et ruisseaux. C'est dans la vallée de la rivière Humber qu'il y a eu le plus de destruction : plus de 80 victimes et des dégâts d'environ 24 millions de dollars. La dévastation causée par l'ouragan a amené par la suite les municipalités de la Communauté urbaine de Toronto à mettre en place un programme très fructueux pour améliorer l'aménagement des plaines inondables.

Phénomènes météorologiques violents d'hiver

Les phénomènes météorologiques violents d'hiver sont généralement causés par les perturbations à grande échelle. La rigueur des conditions dépend de la température; de la forme, de l'intensité de la durée des précipitations; de la force du vent; et de la hauteur et de la condition de la neige avant la tempête. La région torontoise connaît d'ordinaire une ou deux tempêtes de neige par hiver d'une hauteur dépassant 15 cm et où il y a souvent de la poudrerie basse et élevée. Les 26 et 27 janvier 1978, un très fort blizzard a frappé Toronto, apportant 16 cm de neige à la ville, le vent soufflant en rafales à 90 km/h et la visibilité étant presque nulle à cause de la poudrerie. De nombreuses routes des environs ont été coupées, on a déploré plus de 400 blessés et le décès d'une femme qui est morte de froid après s'être égarée à proximité de l'Aéroport interna-

Ouragan Hazel (Tor. Tel.)



Ouragan Hazel (Tor. Tel.)

tional Pearson. Dans le sud de l'Ontario, on a estimé à plus de 41 millions de dollars les coûts entrainés par les coupures de routes, les dégâts et les blessures.

Les tempêtes de précipitations verglaçantes représentent une autre menace en hiver. La majorité des épisodes de pluie verglaçante ne durent que quelques heures, cependant l'Aéroport international Pearson et les emplacements du nord du Grand Toronto peuvent connaitre en moyenne trois jours par saison avec un épisode de précipitations verglaçantes d'une durée de 4 heures ou davantage. Une tempête de verglas très persistante s'est abattue le 27 décembre 1959 sur des localités au nord-ouest de Toronto. Elle a apporté 30 mm de pluie verglaçante et a duré plus de 32 heures. Une chute brutale de la température après du temps doux en hiver peut cependant créer des conditions routières aussi dangereuses qu'une tempête de pluie verglaçante. Le 9 décembre 1986, il était tombé 11 mm de pluie sur Toronto lorsque la température a fait une chute brutale à l'heure de pointe de fin de journée. Les routes devenues glissantes ont été la cause de centaines d'accidents et on a déploré des dizaines de blessés et deux victimes.

(Ont. Hydro)

(S.E.A.)

(S.E.A.)

PARTIE III

CLIMAT ET ACTIVITÉS HUMAINES

Bien peu de gens nient l'importance du climat. Il suffit parfois d'un écart par rapport à la normale climatique, comme une vague de froid ou une période exceptionnellement pluvieuse, pour que l'importance du climat reprenne toute sa place.

Il faut tenir compte du climat dans le calcul des bâtiments. Par example, le Code national du bâtiment (Conseil nationel de recherches, Canada, 1985) exige que l'on utilise des renseignements climatologiques pour déterminer la puissance des systèmes de chauffage et de climatisation des bâtiments, et pour décider de l'architecture et des matériaux qui assureront la protection des constructions contre les dommages causés par les vents violents, la charge de neige, la pénétration de l'humidité et d'autres risques causés par les intempéries.

Le climat influence presque toutes les activités de plein air. Pour planifier les activités de tourisme et de loisirs par exemple, et choisir un site où lancer une activité, il faut utiliser l'information climatique. L'agriculture dépend très étroitement du temps. Le rendement des récoltes et les variétés de culture ainsi que la santé et la productivité des animaux dépendent, du moins en partie, du climat et du temps quotidien. Jusqu'à la santé des gens qui est influencée par le climat, car certaines maladies, certains problèmes de santé et certaines réactions psychologiques sont liés au temps.

On ne peut examiner dans la présente publication que certaines des nombreuses influences du climat sur les activités humaines. Nous tiendrons compte, entre autres, des répercussions sur le jardinage, le chauffage et la climatisation et, enfin, sur les loisirs et le tourisme.

JARDINAGE

En pratique, pour un grand nombre de plantes, la saison culturale est déterminée par la dernière gelée importante du printemps et la première gelée d'automne. Il est utile de connaître la période sans gel pour décider à quel moment semer les cultures délicates telles que les haricots, le maïs et les tomates, et quand les fleurs des arbres fruitiers et les fruits risquent le moins d'être endommagés par le gel. La dernière gelée de printemps se produit en moyenne à la fin d'avril à Toronto (c.-v.) et près du lac Ontario. Elle peut se produire jusqu'au milieu ou à la fin de mai dans les régions agricoles situées à l'ouest et au nord de la région torontoise (tableau 16). La première gelée d'automne se produit normalement au début d'octobre dans les régions rurales entourant Toronto, mais au coeur de la ville et près du lac, elle se produit à la fin d'octobre et même parfois au début de novembre.

TABLEAU 16

Moyenne et extrêmes de la période sans gel pour divers emplacements de la région torontoise (à partir de la période complète de relevés)

Emplacement	Moyenne			Extrême		Période
	Dernier gel printemps	Premier gel automne	Période san gel (jours)	Période sans gel maximale (jours)	Période sans gel minimale (jours)	
Toronto (c.-v.)	avr. 20	oct. 29	191	219	103	1840-1980*
A. de Toronto Downsview	mai 4	oct. 16	164	194	121	1956-1980
A. int. Pearson	mai 8	oct. 5	149	195	117	1938-1980*
A. de l'Île de Toronto	avr. 21	oct. 30	191	218	166	1957-1980
Toronto Met Res Stn	mai 13	sep. 29	138	158	91	1965-1980
Richmond Hill	mai 7	oct. 5	150	185	119	1959-1980
Lakeview MOE	mai 4	oct. 13	161	194	125	1963-1980

* Valeurs moyennes calculées seulement pour la période 1951-1980

La période sans gel dure en moyenne 191 jours à Toronto (c.-v.) et près du lac. A mesure qu'on s'éloigne de l'eau, elle diminue rapidement et tombe en moyenne à 164 jours à l'aéroport de Downsview et à 147 jours à Richmond Hill un peu plus au nord. La période sans gel la plus courte relevée dans la ville de Toronto n'a duré que 103 jours, en 1842. La plus longue, quant à elle, a duré 219 jours, en 1951. Les dates de la première et de la dernière gelée et la durée de la période sans gel fluctuent considérablement d'une année à l'autre.

Des facteurs météorologiques autres que la durée de la saison culturale influencent la croissance et la survie des plantes. Agriculture Canada a calculé l'indice de rusticité des plantes pour classer l'adaptation des conditions climatiques du Canada à la croissance de diverses plantes ligneuses ornementales. La figure 6 indique les indices convertis en zones de rusticité des plantes. Les zones de rusticité indiquées pour le sud de l'Ontario sont calculées à l'aide d'une formule qui tient compte de plusieurs facteurs météorologiques influençant la survie des plantes, le plus important étant la température minimale pendant l'hiver. Autres facteurs importants : précipitation estivale, température maximale, durée de la période sans gel, enneigement et vent.

Dix zones définissent la rusticité des plantes ornementales au Canada. La zone zéro correspond aux conditions les plus froides tandis que les zones qui portent un nombre plus élevé correspondent à des conditions plus douces ou moins rigoureuses. Les régions situées au nord de Toronto sont dans la sous-zone de

(Can. Wide)

rusticité 6a et l'on trouve, plus près du lac Ontario, la sous-zone 6b, qui est plus douce. Les plantes ornementales destinées à la zone 6 ou à une zone de chiffre inférieur survivent normalement sous le climat de Toronto. Il existe parfois de petites zones à l'intérieur d'une plus grande en raison des variations du climat existant, mais ces zones sont trop petites pour figurer sur la carte. Les conditions plus douces qui règnent au centre de la ville de Toronto, par exemple, correspondent à peu près à l'une de ces petites zones, ce qui permet la survie de certaines plantes de zone 7a.

Les conditions climatiques de Toronto sont analogues aux conditions d'une grande partie du sud-ouest de l'Ontario en ce qui concerne les buissons ornementaux. Seule l'extrémité de la pointe sud-ouest de la province, dans les environs de Windsor, connait des conditions plus douces. La rigueur du climat et des conditions de survie des plantes augmente peu à peu au nord de Toronto. Pour ce qui est de la rusticité des plantes, le climat

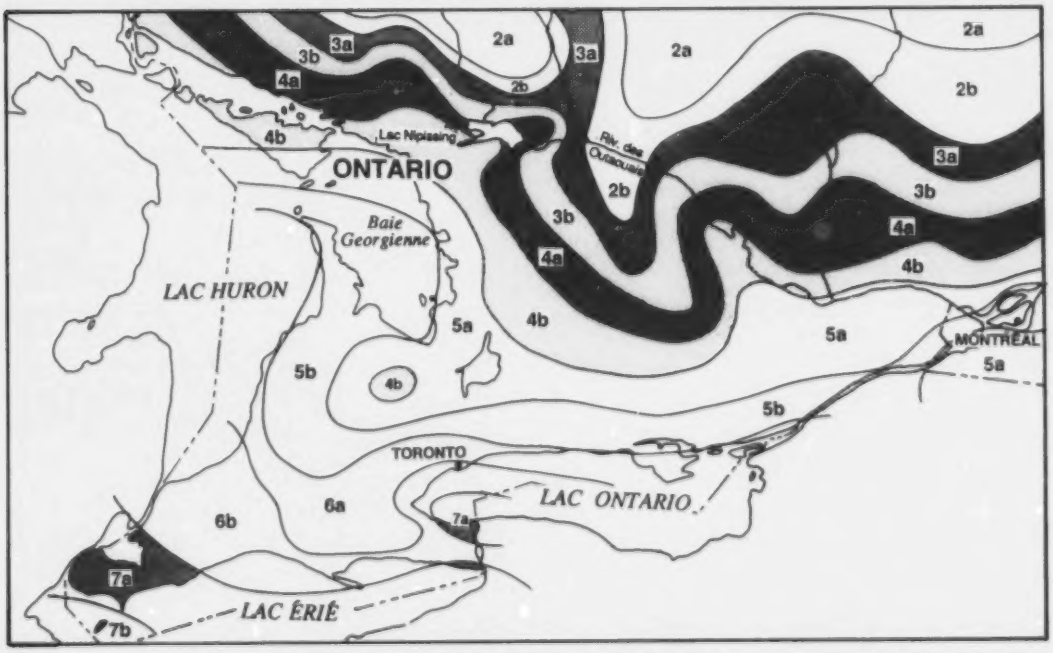


Figure 6. Zones de rusticité pour les plantes ornementales dans le sud de l'Ontario (Agriculture Canada, 1981)

de Toronto est par comparaison avec le reste du Canada, considéré comme assez semblable à celui du littoral de la Nouvelle-Écosse (à l'exclusion du Cap-Breton) et au climat de certaines parties étroites de l'intérieur de la Colombie-Britannique.

CHAUFFAGE ET CLIMATISATION

Pour avoir une température intérieure agréable d'environ 21 °C, il faut chauffer en hiver et souvent climatiser en été. Pour déterminer le coût du chauffage ou de la climatisation d'un bâtiment en fonction du climat, on utilise les indices de **degrés-jours de chauffe** et de **degrés-jours de refroidissement**.

On calcule l'indice des degrés-jours de chauffe en accumulant le nombre de degrés d'écart entre la température quotidienne moyenne et la température de référence qui est 18 °C. De façon empirique, on a constaté que cet indice correspond bien à la quantité de combustible nécessaire pour garder l'intérieur d'un bâtiment à 21 °C pendant le temps froid. Le vent, l'insolation et la nébulosité ont tous un effet sur la déperdition thermique nette réelle du bâtiment, mais la température est le facteur le plus important. Lorsque, elle dépasse 18 °C, on utilise l'indice des degrés-jours de refroidissement pour estimer les besoins en climatisation des locaux.

Le total des degrés-jours de chauffe inférieurs à 18 °C s'élève en moyenne à 3 646 unités à Toronto (c.-v.). Ce total est nettement plus bas que celui de beaucoup d'autres villes canadiennes, comme l'indique le tableau 17. Si l'on considère que le coût du combustible est le même dans tout le Canada, le chauffage d'un bâtiment à Toronto coûte 65 p. 100 de moins que le chauffage du même bâtiment à Regina et 15 à 20 p. 100 de plus qu'à Vancouver.

Dans la région torontoise, c'est au coeur de la ville que les coûts de chauffage sont les plus bas. Les degrés-jours de chauffe sont d'environ 5 p. 100 plus élevés à l'aéroport de l'île de Toronto, 9 p. 100 plus élevés à l'aéroport de Downsview et 15 p. 100 plus élevés à l'Aéroport international Pearson ainsi qu'à Richmond Hill (tableau 18).

Les données sur les degrés-jours de chauffe du tableau 18 indiquent que le besoin de chauffage est négligeable en été. Le chauffage devient vite indispensable d'octobre

TABLEAU 17

Moyenne des degrés-jours de chauffe (au-dessous de 18 °C) et des degrés-jours de réfrigération (au-dessus de 18 °C) pour diverses villes du Canada (1951-1980)

Ville	Moyenne des degrés-jours de chauffe(°C)	Moyenne des degrés-jours de réfrigération (°C)
Whitehorse	6988	6
Vancouver	3031	36
Edmonton	5484	70
Régina	5877	137
Toronto (c.-v.)	3646	347
Montréal	4198	327
Halifax	3880	93
St. John's (T.-N.)	4607	42

TABLEAU 18

Moyenne des degrés-jours de chauffe (au-dessous de 18 °C) pour divers emplacements de la région torontoise

Emplacement	MOIS													PÉRIODE
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANNÉE	
Toronto (c.-v.)	701	617	536	314	150	31	3	7	67	220	393	607	3646	1951-80
A. de Toronto Downsview	758	678	572	342	166	42	7	14	83	250	425	655	3992	1956-80
A. int. Pearson	767	680	588	355	188	52	12	20	102	272	441	667	4144	1951-80
A. l'île de Toronto	710	647	554	356	200	54	9	12	74	244	401	646	3877	1957-80
Toronto Met Res Stn	766	683	590	352	181	49	11	20	98	267	439	669	4125	1965-80
Richmond Hill	787	703	599	362	179	49	10	19	99	277	452	690	4226	1959-80
Lakeview MOE	708	632	555	351	203	57	13	17	86	247	405	606	3880	1963-80

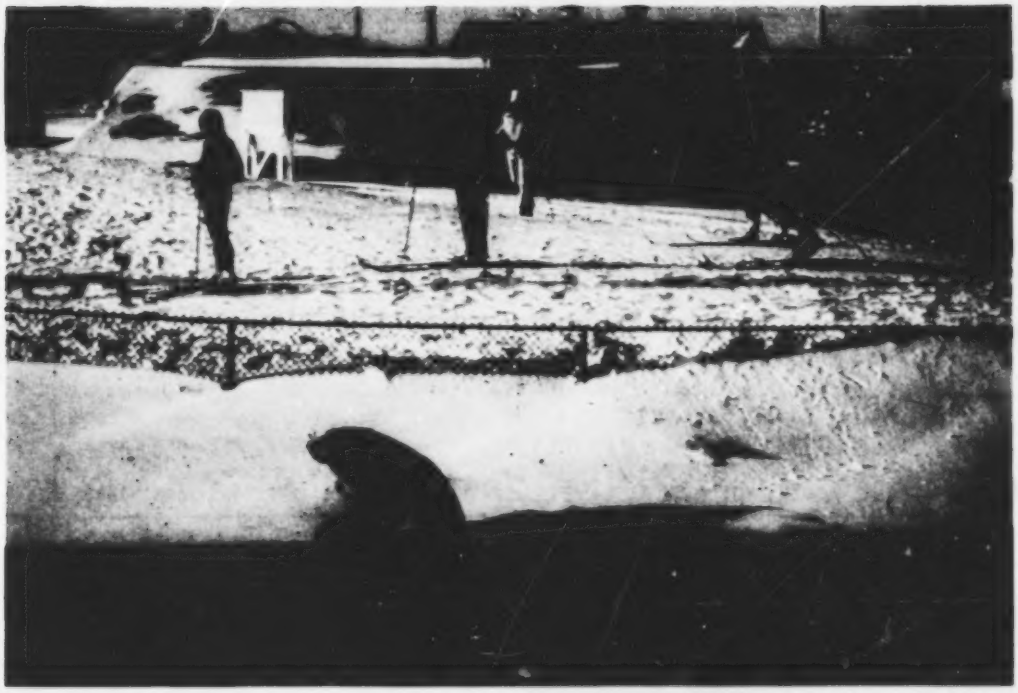
à mai et c'est en janvier qu'il est le plus nécessaire. Les degrés-jours de chauffe de janvier varient considérablement : on trouve par exemple 545 unités en 1880 et, à l'autre extrémité, 933 unités en 1857. Plus récemment, on a connu en 1976-1977 un hiver exceptionnellement froid. Janvier 1977 a été le premier mois depuis le début des relevés météorologiques à Toronto (c.-v.), en 1840, pendant lequel la température n'est pas remontée au-dessus de zéro; le total des degrés-jours de chauffe du mois s'est élevé à 839 unités (20 p. 100 de plus que la moyenne), soit le total le plus élevé depuis 1920.

Les besoins de climatisation sont moins élevés que les besoins de chauffage. Le total annuel des degrés-jours de refroidissement au-dessus de 18 °C s'élève en moyenne à 347 unités. On observe les différences locales suivantes : le total des degrés-jours de refroidissement est le plus élevé à Toronto (c.-v.) et il diminue de presque 30 p. 100 à l'Aéroport international Pearson et à Richmond Hill. A l'aéroport de l'île de Toronto, le lac Ontario apporte une certaine climatisation naturelle et le total des degrés-jours de refroidissement est en moyenne d'environ 38 p. 100 inférieur à celui du centre de la ville. Juillet et août sont les mois qui demandent le plus de climatisation.

Au centre de la ville de Toronto, la moyenne annuelle des degrés-jours de refroidissement est dix fois plus grande qu'à Vancouver, trois fois plus qu'à Regina, quatre fois plus qu'à Halifax et un peu plus qu'à Montréal. L'indice de refroidissement qui tiendrait compte de l'humidité en plus de la température indiquerait probablement un besoin encore plus grand de climatisation à Toronto l'été.

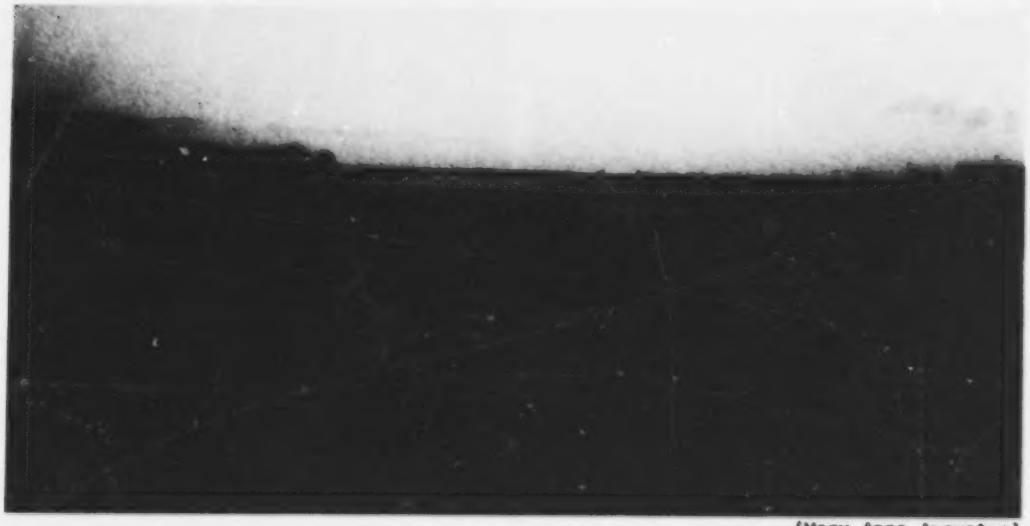
LOISIRS

Il est possible de s'adonner à des activités récréatives estivales comme les pique-niques, les randonnées, le golf, la pêche et la navigation de plaisance pendant au moins 7 à 8 mois par an dans la région torontoise. La plupart de ces activités peuvent commencer en avril lorsque le sol est asséché et que les baies sont dégagées. Elles



durent jusqu'en novembre. Seules certaines activités comme la baignade, les sports nautiques et les bains de soleil exigent le temps chaud du plein été, période pendant laquelle on peut sortir en bras de chemise, c'est-à dire lorsque la température quotidienne dépasse 18 °C, soit de la fin mai à la fin septembre. La période la plus chaude se produit à la fin de juillet. La température de l'eau sur la rive du lac Ontario s'échauffe et elle permet la baignade en juillet et en août. Au milieu de l'été cependant, l'humidex peut parfois atteindre des valeurs de 30 °C ou plus, ce qui réduit chez certains les activités vigoureuses.

En hiver, les activités touristiques et récréatives de plein air exigent des températures de l'air dans des limites bien précises. En effet, des températures basses et un facteur de refroidissement éolien élevé entravent les activités de plein air tandis que des températures au-dessus de 0 °C entrainent la détérioration des surfaces de neige et de glace et peuvent produire des inondations. Parmi les activités que permettent l'enneigement et la couverture de glace, citons le ski, la motoneige et le patinage. On ne peut pas compter sur l'enneigement dans la ville avant la fin de décembre ou le début de janvier et la couche disparaît souvent plusieurs fois au milieu de l'hiver avant de fondre de façon définitive en mars. C'est en janvier et février que les loisirs d'hiver battent leur plein : la probabilité d'avoir un enneigement suffisant un jour donné atteint de 50 à 60 p. 100 en moyenne. On a plus de chance de trouver de la neige et toutes les activités qu'elle permet bien au nord de la ville, car la fonte ne s'y produit pas aussi fréquemment et les hauteurs de neige y sont nettement plus élevées.



(Mary Anne Augustyn)

(Ronald B. Crowe)

(Ronald B. Crowe)

PARTIE IV

CHANGEMENT ET VARIABILITÉ DU CLIMAT

Les rélevés météorologiques de la région torontoise indiquent une variabilité climatique considérable. Les relevés qui portent sur de longues périodes montrent que les anomalies durant plusieurs années ou même plusieurs décennies sont à la fois courantes et inhérentes au climat existant. Les années 1800 et quelques par exemple ont été anormalement froides. D'après les anciens journaux, les comptes rendus législatifs et les récits personnels en Ontario, on constate que l'année 1816 a été l'année sans été. Au cours du mois de juin de cette année-là, il est tombé des hauteurs mesurables de neige dans une bonne partie de l'est de l'Ontario et dans la province de Québec à plusieurs reprises. Les climatologues ont expliqué ce phénomène qui a touché de nombreuses parties du monde par une éruption volcanique gigantesque survenue en Indonésie l'année précédente; l'éruption a produit des quantités importantes de poussières qui ont abaissé la température du globe.[1] On a constaté pendant le reste du XIX^{e} siècle un réchauffement, puis une nouvelle tendance au refroidissement. Le XX^{e} siècle a connu des températures variables dans les premières années, un réchauffement sensible de 1940 à 1960, et des températures proches de la moyenne de 100 ans pendant les années 70 et 80.

Des périodes de sécheresse et d'humidité excessives se sont aussi produites périodiquement. Ces années de temps pluvieux ou sec ne correspondent pas nécessairement aux périodes de variations thermiques. En 1877 par exemple, les précipitations annuelles à Toronto n'ont atteint que 652 mm, alors que l'année suivante elles étaient de 1 233 mm. En général, les hauteurs totales de précipitations enregistrées montrent une tendance à la baisse d'environ 10 à 20 p. 100 depuis la fin du XIX^{e} siècle. Depuis la fin des années 70 cependant, les hauteurs de la région torontoise ont parfois approché les hauteurs du siècle précédent.

De façon générale, on a remarqué dans les années 80 de nombreuses valeurs climatiques globales extrêmes d'une nature apparemment anormale. En fait, de nombreux chercheurs pensent maintenant que le climat mondial est de plus en plus variable. Malheureusement, il est extrêmement difficile sinon impossible de vérifier si la variabilité climatique constatée pendant une décennie peut correspondre au début d'une tendance climatique ou si elle est un élément du climat existant.

D'après les chercheurs, le **changement climatique** se traduisant par le réchauffement mondial nous guette ou est même déjà là. Les températures moyennes mondiales en surface indiquent nettement des faits inhabituels au cours de la

---

[1] L'excès de poussières dans l'atmosphère réduit la quantité de lumière qui atteint et réchauffe la surface de la terre.

dernière décennie, y compris l'occurrence des quatre années les plus chaudes au cours du dernier siècle. Au cours des prochaines décennies, les températures mondiales devraient s'élever en raison de l'augmentation dans l'atmosphère des gaz à effet de serre d'origine anthropique comme le gaz carbonique et les chlorofluorocarbones ou CFC. Les modèles informatiques qui simulent le climat de la terre estiment couramment que les températures moyennes mondiales pourraient s'élever d'une valeur comprise entre 1,5 et 4,5 °C, et ce avant le milieu du siècle prochain.

A l'avenir, le monde entier devra probablement réagir au réchauffement climatique. Quelques adaptations peuvent même être nécessaires dès maintenant ou dans un proche avenir. En fait, "on prend aujourd'hui de nombreuses décisions économiques et sociales importantes concernant des projets à long terme... comme l'irrigation et l'hydroélectricité; la lutte contre la sécheresse; l'utilisation des terres agricoles; le calcul des bâtiments; les travaux techniques d'aménagement littoral - toutes ces décisions reposant sur une hypothèse, à savoir que les données climatiques passées sont un guide sûr pour l'avenir" (Organisation météorologique mondiale).

Les implications d'un réchauffement du climat sont variées dans la région torontoise. Le scénario exposé par Allsopp et ses collaborateurs en 1988, qui repose sur les résultats de modèles informatiques expérimentaux, prévoit que le réchauffement du climat entrainerait des économies de chauffage supérieures aux dépenses de climatisation supplémentaires en été. D'un autre côté, un plus bas niveau des eaux des Grands Lacs risquerait de bouleverser les transports maritimes et perturberait les installations riveraines. Le réchauffement et l'allongement de la saison culturale exigeraient un changement de cultures : il faudrait choisir des plantes semblables à celles que l'on cultive actuellement plus au sud. Des étés plus chauds entraineraient aussi un accroissement de la demande d'eau, et partant, de la demande des services de traitement et des réseaux de distribution de l'eau en surface. L'allongement de la saison estivale accroitrait probablement les activités de loisir estivales. D'autre part, le raccourcissement et le réchauffement de l'hiver entraineraient une diminution des activités hivernales comme le ski à Toronto et dans les environs.

(Mary Anne Augustyn)

PARTIE V

TORONTO ET LE RESTE DU MONDE

De toutes les grandes villes du Canada, Toronto est l'une des plus méridionales et ses étés comptent parmi les plus chauds. La température varie plus pendant l'année à Toronto qu'elle ne varie dans les villes côtières comme Vancouver ou Halifax qui bénéficient de l'influence maritime. Ces villes côtières connaissent des étés plus frais, des hivers plus doux et reçoivent souvent des hauteurs totales de précipitations nettement plus élevées. L'hiver à Toronto est beaucoup plus doux que dans les Prairies canadiennes. La ville reçoit des précipitations uniformément réparties pendant toute l'année, tandis que les localités des Prairies reçoivent la plus grande partie de leurs précipitations pendant les mois d'été. De toutes les grandes villes canadiennes, Montréal est probablement celle dont le climat est le plus proche de celui de Toronto. Mais si les étés de Montréal sont à peine plus frais que ceux de Toronto, ses hivers par contre sont plus froids et plus rigoureux et apportent 75 p. 100 de neige de plus.

Les températures moyennes décroissent généralement du sud vers le nord dans la région sud de l'Ontario. Par conséquent, il fait plus frais à Toronto qu'à Windsor ou à St. Catharines, malgré l'effet d'îlot thermique de la ville, mais il y fait plus chaud que dans les localités situées au nord de ses limites, comme Barrie, ou dans la région de villégiature. La région torontoise reçoit légèrement moins de précipitations (jusqu'à 20 p. 100 de moins) que presque tout le reste du sud de l'Ontario. C'est peut-être parce que la ville ne se trouve pas dans la zone de neige et qu'elle ne reçoit pas fréquemment des précipitations supplémentaires provoquées par le lac. Les phénomènes violents d'été touchent moins Toronto que les localités de l'extrême sud de la province.

Chaque région du monde considère peut-être son climat comme unique, mais pourtant on constate des ressemblances. Il existe diverses méthodes pour regrouper de façon objective, puis comparer les climats de la terre. D'après la classification des climats du monde de J.K. Litynski, on peut dire qu'à l'échelle mondiale, le climat de Toronto a une température et des hauteurs de précipitations modérées et un caractère continental intermédiaire; ce dernier caractère est le reflet de l'amplitude thermique annuelle.

En Amérique du Nord, la région torontoise connait un climat semblable à celui que l'on trouve dans une étroite bande latitudinale qui s'étend du Wisconsin jusqu'à l'ouest du Nouveau-Brunswick. Si l'on traverse l'océan Atlantique, on trouve une vaste portion de l'Europe centrale et orientale qui tombe dans une classification analogue du climat (figure 7). En particulier, le climat de certaines régions de Pologne et de Hongrie est celui qui se rapproche le plus du climat de Toronto. Néanmoins, dans ces pays

TABLEAU 19

Toronto et le monde

Emplacement		Coordonnées			Température (°C)		Précipitations (mm)			
		Lat.	Long.	Alt. (m)	Janv.	Juil.	Saisons Hiver	Print.	Été	Aut.
Canada										
Whitehorse	Yukon	61N	135W	702	-16/-25	20/ 8	50	40	100	70
Vancouver	C.-B.	49N	123W	39	5/ 0	22/13	500	240	130	360
Edmonton	Alberta	54N	114W	676	-11/-22	22/ 9	70	80	240	70
Regina	Saskatchewan	50N	105W	574	-13/-23	26/12	50	90	180	70
Winnipeg	Manitoba	50N	97W	239	-14/-24	26/13	60	130	230	110
Thunder Bay	Ontario	48N	89W	199	- 9/-21	23/17	111	169	235	197
Kapuskasing	Ontario	49N	82W	218	-13/-24	23/11	140	180	260	240
Sudbury	Ontario	47N	81W	347	- 9/-19	24/13	170	180	250	260
Windsor	Ontario	42N	83W	190	- 1/- 9	28/17	180	220	260	190
Trenton	Ontario	44N	77W	86	- 3/-12	26/15	220	200	200	230
Ottawa	Ontario	45N	76W	114	- 6/-15	26/15	200	200	250	230
Montréal	Québec	45N	74W	57	- 5/-12	26/17	240	240	280	260
Frédéricton	N.-B.	46N	67W	40	- 4/-14	26/13	310	250	260	290
Halifax	N.-É.	45N	64W	25	0/- 7	23/14	370	300	280	340
Charlottetown	I.-du-P.-É.	46N	63W	55	- 3/-11	23/14	340	260	250	310
St. John's	T.-N.	48N	53W	140	0/- 7	21/11	460	330	240	380
États-Unis										
Atlanta	Georgie	34N	84W	308	11/ 1	31/21	320	360	310	230
Chicago	Illinois	42N	88W	185	1/ -7	29/19	140	240	270	200
Denver	Colorado	40N	105W	1591	7/ -9	31/15	45	150	130	75
Houston	Texas	30N	95W	12	17/ 6	34/23	280	290	330	320
Kansas City	Missouri	39N	95W	238	4/ -5	33/22	100	270	290	200
Las Vegas	Nevada	36N	115W	659	12/ 0	40/24	35	20	25	20
Los Angeles	Californie	34N	118W	30	19/ 8	28/18	200	90	0	60
Miami	Floride	26N	80W	2	24/ 14	32/24	140	320	540	520
Nashville	Tennessee	36N	87W	180	9/- 1	33/21	360	320	250	220
New York	New York	41N	74W	40	4/- 3	29/20	240	280	290	260
Phoenix	Arizona	33N	112W	340	18/ 2	41/24	65	30	50	45
Salt Lake City	Utah	41N	112W	1286	3/- 8	34/16	95	120	65	75
San Franciso	Californie	38N	122W	2	13/ 6	22/12	290	110	5	65
Amérique du Sud et central										
Acapulco	Mexique	17N	100W	3	29/ 21	32/24	20	35	790	550
Bogota	Colombie	5N	74W	2547	19/ 9	31/26	120	120	180	340
Buenos Aires	Argentine	35S	58W	27	29/ 17	14/ 6	250	270	180	250
Caracas	Venezuela	10N	67W	1041	24/ 13	26/16	80	125	320	310
Lima	Pérou	12S	77W	120	28/ 19	19/14	5	5	20	15
Port-au-Prince	Haiti	19N	72W	37	31/ 20	35/23	125	480	320	430
Rio de Janeiro	Brésil	23S	43W	61	29/ 23	24/17	380	310	140	250
San Salvador	Salvador	14N	89W	682	32/ 16	32/19	25	250	920	590
Santiago	Chili	33S	71W	520	29/ 12	15/ 3	10	80	220	55

TABLEAU 19 (Suite)

Toronto et le monde

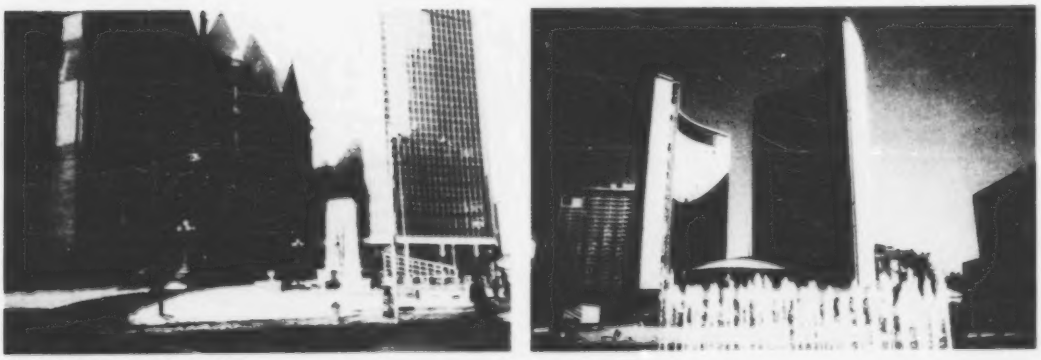
Emplacement		Coordonnées			Température (°C)		Précipitations (mm)			
		Lat.	Long.	Alt. (m)	Janv.	Juil.	Saisons Hiver	Print.	Été	Aut.
Europe										
Athènes	Grèce	38N	24E	107	12/ 6	32/22	170	75	30	130
Berlin	Allemagne	52N	13E	57	2/- 3	23/13	130	130	190	130
Lisbonne	Portugal	39N	9W	95	13/ 8	26/17	260	180	30	220
Londres	Angleterre	51N	0W	45	7/ 2	23/13	140	130	150	170
Madrid	Espagne	40N	4W	667	8/ 1	31/17	110	120	50	130
Moscou	U.R.S.S.	56N	38E	154	- 6/-13	24/13	110	130	220	160
Oslo	Norvège	60N	11E	94	- 1/- 7	23/13	130	120	230	200
Paris	France	49N	2E	50	6/ 0	24/13	120	130	160	160
Rome	Italie	42N	13E	115	12/ 4	31/18	260	150	45	290
Varsovie	Pologne	52N	21E	90	- 1/- 6	24/13	95	120	220	130
Afrique, Asie et Australie										
Bangkok	Thaïlande	14N	101E	16	32/ 19	32/24	35	220	560	650
Calcutta	Inde	23N	88E	6	27/ 13	32/26	45	220	950	390
Casablanca	Maroc	34N	8W	50	17/ 7	26/18	170	110	5	110
Shanghaï	Chine	31N	121E	5	8/ 0	33/24	150	270	460	260
Dakar	Sénégal	15N	17W	40	26/ 18	31/24	10	0	360	170
Hong Kong	Hong Kong	22N	114E	33	18/ 13	31/26	110	500	1140	410
Le Caire	Égypte	30N	31E	116	18/ 8	36/21	15	10	0	0
Melbourne	Australie	38S	145E	35	26/ 14	13/ 6	150	170	150	180
Nairobi	Kenya	1S	37E	1820	25/ 12	21/11	190	490	85	190
Singapour	Singapour	1N	104E	10	30/ 23	31/24	680	550	540	640
Tokyo	Japon	36N	140E	6	8/- 2	28/21	180	390	460	540
TORONTO (C.V.)	**ONTARIO**	**44N**	**79W**	**111**	**- 1/- 8**	**27/17**	**190**	**210**	**210**	**200**

l'influence des masses d'air arctique n'est pas aussi forte qu'en Amérique du Nord, si bien que les hivers y sont plus tempérés et qu'il y tombe moins de neige. Les précipitations en Europe centrale et orientale se produisent surtout pendant l'été.

Le climat de Toronto est un peu plus rude que celui de l'Europe centrale et orientale ou que celui de bien d'autres cités d'Amérique du Nord. Toutefois, certains spécialistes du domaine de l'effort humain prétendent qu'un certain élément de rigueur dans le climat est un atout pour obtenir de l'homme l'énergie et l'effort optimums.

Dans l'ensemble, le climat de la région torontoise est parfois bénéfique, souvent anodin et occasionellement dangereux. Quelle que soit la description qu'on en fasse, il donne à la région sa part de bienfaits. Ces bienfaits vont-ils augmenter, rester les mêmes ou diminuer? Cela reste à voir. Si les Torontois doivent faire face à un changement climatique, comme il est fort possible dans un proche avenir, ils devront s'adapter en atténuant les effects négatifs et en profitant des bienfaits. Il faudra donc planifier en tenant compte de ces changements et des incertitudes qu'ils apporteront.

Figure 7. Zones dans le monde ayant un climat similaire à celui de Toronto (Eichenlaub, 1979)



(Mary Anne Augustyn)

(Jim McCulloch)

RÉFÉRENCES

AGRICULTURE CANADA, 1981. Zones de rusticité pour les plantes au Canada. Direction générale des communications, Agriculture Canada, Ottawa (Ontario). Publication 5003.

ALLSOPP, T.R., LACHAPELLE, P.A., et F.A. RICHARDS, 1981. La variabilité climatique et son impact sur la province de l'Ontario. Environnement Canada, Service de l'environnement atmosphérique, CLI-4-81, Downsview (Ontario).

ALLSOPP, T.R. et S.J. COHEN, 1988. CO_2-Induced Climate Change and Its Potential Impact on the Province of Ontario. Journal of Climate, 1:7, 669-681.

BROWN, D.M., McKAY, G.A., et L.J. CHAPMAN, 1980. Le climat du sud de l'Ontario. Environnement Canada, Service de l'environnement atmosphérique, Études climatologiques, numéro 5, Downsview (Ontario).

BURROWS, W.R., TRIEDL, R.A., et R.G. LAWFORD, 1979. The Southern Ontario Blizzard of January 26 and 27, 1978. Atmospheric-Ocean, 17:4, 306-420.

CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES CANADA, 1985. Code national du batiment du Canada. CHRC N° 2317-F.

CROWE, R.B., McKAY, G.A., et W.M. BAKER, 1973. Le climat de l'Ontario et son influence sur le tourisme et les loisirs de plein air, trois volumes. Environnement Canada, Service de l'environnement atmosphérique, Publications en météorologie appliquée, REC-1-73, Downsview (Ontario).

EICHENLAUB, V.L., 1979. Weather and Climate of the Great Lakes Region. Univ. of Notre Dame Press. Notre Dame, IN.

ENVIRONNEMENT CANADA, 1982. Normales climatiques au Canada, volumes 1 à 9. Service de l'environnement atmosphérique, Publication du programme climatologique canadien, Downsview (Ontario).

ENVIRONNEMENT CANADA. Almanach météorologique du Canada, 1986-1989. Service de l'environnement atmosphérique, Downsview (Ontario).

GREENLAND, D., 1977. Aspects de la mésoclimatologie de la région de Toronto. Environnement Canada, Service de l'environnement atmosphérique, Études climatologiques, numéro 29, Downsview (Ontario).

HARE, F.K. et M.K. THOMAS, 1981. Climate Canada. Wiley Publishers of Canada Ltd, Toronto.

LITYNSKI, J.K., 1984. Classification numérique des climats mondiaux. WPC/PCM-63, Organisation météorologique mondiale, Genève.

MUNN, R.E., HIRT, M.S., et B.F.FINDLAY, 1969. A Climatological Study of the Urban Temperature Anomaly in the Lakeshore Environment at Toronto. Journal of Applied Meteorology, 8:3, 411-422.

NEWARK, M.J, 1983. Tornadoes in Canada for the Period 1950 to 1979. Environment Canada, Atmospheric Environment Service, CLI-2-83, Downsview, Ontario.

OUELLET, C.E. et L.C. SHERK, 1967. Wooddy ornmental plant zonation. Canadian Journal of Plant Science, 47, 351-58.

ORGANISATION MÉTÉOROLOGIQUE MONDIALE, 1988. Mise au point de méthodes pour faire face aux changements climatiques. PCM, Bulletin n° 10, avril 1988.

SMITH, R.J., 1972. A Climatological Study of Toronto. Environment Canada, Atmospheric Environment Service, Unpublished manuscript.

GLOSSAIRE

Brise de lac : Vent soufflant le jour d'un lac de grande surface vers la terre ferme par suite du réchauffement du sol.

Changement climatique : Changement à long terme qui produit une modification durable de la moyenne de la température ou des précipitations, ou de la probabilité des extrêmes. En étudiant l'importance d'un phénomène anormal, comme le changement de la température moyenne de 2 °C sur plusieurs années, il est impératif d'envisager l'anomalie relativement aux vastes variations climatiques d'un passé relativement récent. Les tendances climatiques qui ont accompagné les périodes glacières des deux millions d'années écoulées sont considérées comme des exemples de changement climatique.

Climat : Le climat d'une région distincte est représenté par l'ensemble statistique de ses conditions météorologiques durant une période donnée (normalement plusieurs décades).

Climat continental : Climat caractéristique de l'intérieur de vastes continents. Il se caractérise par une grande amplitude thermique annuelle et par des températures quotidiennes qui peuvent fluctuer considérablement d'un jour à l'autre.

Degrés-jours de chauffe : Indice qui estime l'énergie nécessaire au chauffage des bâtiments. On compte un degré-jour de chauffe pour chaque degré de la température quotidienne moyenne qui se trouve au-dessous de la température de référence de 18 °C.

Degrés-jours de refroidissement ou de réfrigération : Indice qui estime l'énergie nécessaire à la climatisation ou au refroidissement. On compte un degrés-jour de refroidissement pour chaque degré de la température moyenne quotidienne au-dessus de la température de référence de 18 °C.

Été des Indiens : Terme appliqué en Amérique du Nord à une période de temps anormalement calme et chaud qui suit les premières gelées d'automne. L'été des Indiens se produit normalement en octobre ou au début de novembre dans le sud de l'Ontario.

Gel (gélée) : Occurrence déterminée par la température minimale de 0 °C ou une température inférieure pendant la saison de végétation, mesurée à une hauteur de 1,3 m.

Humidex : Indice du degré d'inconfort éprouvé en raison de la chaleur et de l'humidité. La valeur de l'humidex représente la température de l'air sec à laquelle est équivalente, du point de vue de l'inconfort qu'elle suscite, une température donnée ayant une teneur en humidité donnée.

Humidité relative : Quantité de vapeur d'eau dans un volume d'air exprimée en pourcentage de la quantité qu'on y retrouverait si cet air était saturé. La quantité de vapeur d'eau nécessaire pour saturer un volume d'air donné, augmente avec la température.

Masse d'air : Énorme volume d'air qui a pris les caractéristiques de la surface sur laquelle il a séjourné auparavant.

Nivomètre : Instrument pour mesurer les chutes de neige et l'équivalent en eau. Suivant le dispositif utilisé, cette hauteur est déterminée soit en fonction du poids de la neige, soit après fonte de la neige.

Période sans gel : Nombre de jours qui séparent la dernière occurrence de gel au printemps et la première occurrence en automne.

Point de rosée : Température à laquelle il faut refroidir l'air pour parvenir à la saturation, en gardant constantes la pression et la quantité de vapeur d'eau.

Refroidissement éolien : Mesure de l'effet combiné du refroidissement du vent et de la température entraînant un inconfort. Le refroidissement éolien s'exprime sous forme de déperdition réelle de chaleur de l'eau en watts par mètre carré (W/m^2) ou sous forme de **température équivalente du refroidissement éolien** exprimée en degrés Celsius et qui accorde aux conditions de température et de vent combinées la température équivalente par temps calme.

Systèmes météorologiques : Anticyclones (zones de haute pression) et dépressions (zones de basse pression) et les phénomènes météorologiques qui les accompagnent. Ces systèmes se déplacent normalement d'ouest en est. Ils transportent de vastes quantités d'air à l'échelle du globe.

Temps : État de l'atmosphère défini par les éléments météorologiques, à un moment déterminé.

Vapeur d'eau : Eau invisible en phase gazeuse.

ANNEXE 1

NORMALES CLIMATIQUE
TORONTO (CENTRE-VILLE)

TORONTO (CENTRE-VILLE) (NORMALES 1951-1980)
(Extrêmes basés sur la période 1840 - 1987)

Température (°C)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANNÉE
Maximum quotidien	- 1,3	- 0,5	4,1	11,7	18,2	23,7	26,7	25,6	21,3	14,7	7,8	1,4	12,8
Maximum extrême	16,1	14,4	26,7	32,2	34,4	36,7	40,6**	38,9	37,8	30,7	23,9	19,9	
Année	1967	1976	1946	1842	1969**	1964	1936	1918	1953	1963	1950	1982	
Minimum quotidien	- 7,9	- 7,2	- 2,6	3,4	8,9	14,3	17,2	16,6	12,7	7,2	2,0	- 4,6	5,0
Minimum extrême	-32,8	-31,7	-26,7	-15,0	- 3,9	- 2,2	3,9	4,4	2,2	- 8,9	-20,6	-30,0	
Année	1859	1855**	1868	1923	1874**	1943**	1843	1855	1842	1844	1875	1933	
Degrés-jours													
Chauffe < 18 °C	701	617	536	314	150	31	3	7	67	220	393	607	3646
Réfrigération > 18 °C	0	0	0	1	13	62	126	105	38	2	0	0	327
Croissance > 5 °C	1	1	14	100	266	422	526	501	362	189	52	6	2440
Nombre de jours avec													
Maximum supérieur à 0	13	14	24	30	31	30	31	31	30	31	28	19	312
Maximum supérieur à 18	0	0	*	4	15	27	31	31	22	8	*	0	138
Maximum supérieur à 30	0	0	0	*	*	2	5	3	1	0	0	0	11
Minimum inférieur à 0	28	26	22	6	*	0	0	0	0	1	10	24	117
Minimum inférieur à -15	5	3	*	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10

* moins d'un jour
** plus d'une année

TORONTO (CENTRE-VILLE) (NORMALES 1951-1980)
(Extrêmes basés sur la période 1840 - 1987)

Précipitations

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANNÉE
Pluie (mm)	25,9	23,8	43,9	65,4	65,7	63,9	74,0	73,1	66,2	60,4	60,9	40,7	663,9
Neige (cm)	36,4	28,5	24,7	7,6	0,1	0,0	0,0	0,0	TR	0,6	7,4	33,9	139,2
Total des précipitations (mm)	60,9	51,8	69,7	72,9	65,8	63,9	74,0	73,1	66,2	61,0	68,4	72,8	800,5
Pluie maximale en 24hr	63,5	43,4	43,7	59,7	68,6	63,5	98,6	93,5	87,9	86,9	79,5	49,5	
Année	1843	1855	1881	1850	1894	1957	1897	1905	1843	1954	1861	1870	
Neige maximale en 24hr	39,9	45,7	40,6	21,1	7,6	TR	0,0	0,0	TR	12,2	30,5	48,3	
Année	1966	1846	1870	1901	1875	1945			1956	1969	1950	1944	
Précipitations maximales en 24hr	63,5	52,6	43,7	59,7	68,6	63,5	98,6	93,5	87,9	86,9	79,5	49,5	
Année	1843	1965	1881	1850	1894	1957	1897	1905	1843	1954	1861	1870	
Précipitations mensuelles maximales	173,7	132,3	197,8	154,7	238,5	205,5	206,8	206,8	248,2	154,9	186,2	152,7	
Année	1932	1900	1870	1929	1894	1870	1841	1915	1843	1954	1985	1852	
Nombre de jour de													
Précipitations (au moins 0,2 mm)	14	12	12	11	11	10	9	10	9	10	12	14	134
Pluie	4	4	7	11	11	10	9	10	9	10	10	7	102
Neige	11	9	7	2	*	0	0	0	0	*	3	9	41
Précipitations verglaçantes	1	1	1	*	0	0	0	0	0	0	*	1	4
Plus de 1,0 cm de neige	7	6	5	1	*	0	0	0	0	*	2	6	27
Plus de 10 cm de neige	1	1	1	*	0	0	0	0	0	*	*	1	4
Plus de 10 mm de précipitations totales	2	1	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	25

ANNEXE 2

NORMALES CLIMATIQUES AÉROPORT INTERNATIONAL PEARSON

AÉROPORT INTERNATIONAL PEARSON (NORMALES 1951 - 1980)
(Extrêmes basés sur la période de 1937 - 1987)

Température (°C)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANNÉE
Maximum quotidien	- 2,5	- 1,6	3,3	11,5	18,4	23,9	26,8	25,8	21,3	14,6	7,2	0,4	12,4
Maximum extrême	16,7	14,9	25,5	30,3	34,4	36,7	36,2	38,3	36,7	30,6	25,0	20,0	
Année	1980	1984	1945/6	1985	1962	1952	1975	1948	1953	1951	1961**	1982	
Minimum quotidien	-10,9	-10,5	- 5,2	0,8	6,1	11,5	14,2	13,6	9,6	3,9	- 0,6	- 7,4	2,1
Minimum extrême	-31,3	-31,1	-28,9	-17,2	- 5,6	0,6	3,9	1,1	- 3,9	- 8,3	-18,3	-31,1	
Année	1981	1943	1950	1972	1966	SVRL	1968	1965	1965	1969	1949	1942	
Degrés-jours													
Chauffe < 18 °C	767	680	588	355	188	52	12	20	102	272	441	667	4144
Réfrigération > 18 °C	0	0	0	1	9	44	91	74	26	1	0	0	246
Croissance > 5 °C	0	0	8	75	227	382	482	456	314	145	33	4	2127
Nombre de jours avec:													
Maximum supérieur à 0	11	12	22	30	31	30	31	31	30	31	28	17	304
Maximum supérieur à 18	0	0	*	4	16	27	31	31	22	8	1	0	140
Maximum supérieur à 30	0	0	0	0	1	3	6	4	1	*	0	0	15
Minimum inférieur à 0	30	27	27	14	3	0	0	0	1	7	18	28	155
Minimum inférieur à -10	17	15	6	*	0	0	0	0	0	0	1	11	50
Minimum inférieur à -15	9	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	23
Fréquence (% des heures totales)													
Température :													
supérieure à 0	19,0	22,5	48,0	87,0	99,2	100,0	100,0	100,0	99,9	96,4	76,2	34,1	73,7
supérieure à 5	1,4	1,9	12,7	54,7	90,0	99,4	100,0	99,9	97,2	78,0	37,9	5,8	56,8
supérieure à 18	0,0	0,0	0,2	3,4	18,0	48,0	69,5	63,4	32,8	6,8	0,3	0,0	20,3
supérieure à 20	0,0	0,0	0,1	2,0	12,1	36,0	56,9	49,6	22,9	3,4	0,1	0,0	15,4
supérieure à 30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,6	3,4	2,1	0,9	0,0	0,0	0,0	0,7
inférieure à 0,1	81,0	77,5	52,0	13,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,1	3,6	23,8	65,8	26,3
inférieure à -10	30,9	26,9	6,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	15,2	6,6
inférieure à -15	11,0	10,1	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	2,2

AÉROPORT INTERNATIONAL PEARSON (NORMALES 1951 - 1980)
(Extrêmes basés sur la période 1937 - 1987)

Précipitation

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANNÉE
Pluie (mm)	21,3	20,6	37,1	61,8	65,8	67,1	71,4	76,8	63,5	61,0	55,2	35,6	637,2
Neige (cm)	33,4	26,6	22,3	7,4	TR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	8,0	32,5	131,2
Total des précipitations(mm)	50,4	46,0	61,1	70,0	66,0	67,1	71,4	76,8	63,5	61,8	62,7	64,7	761,5
Pluie maximale en 24h	58,7	31,8	41,7	41,7	92,7	43,9	118,5	80,8	108,0	121,4	86,1	40,9	
Année	1946	1975	1942	1951	1944	1957	1980	1970	1940/48	1954	1962	1962	
Neige maximale en 24h	36,8	39,9	32,3	26,7	2,3	0,0	0,0	0,0	TR	7,4	33,5	28,2	
Année	1966	1965	1964	1939	1976				1956	1962	1940	1949	
Precipitations maximales en 24h	58,7	55,9	41,7	41,7	92,7	43,9	118,5	80,8	108,0	121,4	86,1	40,9	
Année	1946	1965	1942	1951	1944	1957	1980	1970	1948	1954	1962	1962	
Precipitations mensuelles maximales	98,3	107,2	121,2	111,9	208,5	150,9	182,3	163,6	212,3	263,9	161,8	110,0	
Année	1947	1965	1973	1980	1942	1967	1980	1968	1986	1954	1985	1942	
Nombre de jours de													
Précipitations (au moins 0,2 mm)	14	12	13	11	11	9	9	10	9	11	13	15	137
Pluie	4	4	7	10	11	9	9	10	9	10	10	6	99
Neige	12	10	8	2	*	0	0	0	0	*	4	11	47
Précipitations verglaçantes	3	2	2	*	0	0	0	0	0	0	*	3	10
Plus de 1,0 cm de neige	7	6	5	1	*	0	0	0	0	*	2	6	27
Plus de 10 cm de neige	1	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	1	2
Plus de 10 mm de précipitations totales	1	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	23
Fréquence (% des heures totales)													
Précipitations	27,6	23,5	19,0	14,2	10,6	7,7	5,1	6,5	8,5	11,3	17,8	26,6	14,8
Pluie	3,6	4,0	6,7	10,9	10,5	7,7	5,1	6,5	8,5	10,8	11,6	7,5	7,8
Neige	23,1	19,2	11,9	3,7	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	6,4	18,5	6,9
Précipitations verglaçantes	1,6	0,8	1,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,2	0,4

AÉROPORT INTERNATIONAL PEARSON (NORMALES 1955 - 1980)

Vent

Fréquence	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANNÉE
N	11,2	12,7	12,2	12,0	11,5	11,3	11,2	11,0	11,3	9,9	7,9	10,0	11,0
NNE	3,3	3,4	3,5	3,2	2,5	2,5	2,3	2,6	3,2	2,6	2,4	3,5	2,9
NE	3,2	3,0	3,7	2,3	2,4	1,6	1,5	1,9	2,3	2,5	2,6	3,9	2,6
ENE	2,4	2,5	3,4	3,2	2,5	1,3	1,2	1,3	2,0	2,2	2,7	3,5	2,3
E	3,0	4,3	8,1	8,2	6,2	3,5	2,4	2,9	4,2	4,8	4,5	3,6	4,6
ESE	2,4	2,2	3,4	3,5	3,6	2,9	2,1	2,5	3,4	3,8	3,8	3,2	3,1
SE	2,0	1,9	3,2	4,7	5,7	5,8	4,9	4,7	5,2	5,2	4,3	2,9	4,2
SSE	1,7	2,0	2,8	4,3	6,9	7,6	6,4	6,4	5,3	4,8	3,5	2,2	4,5
S	5,0	5,6	4,1	4,5	6,6	8,0	7,9	6,7	6,9	6,5	6,2	5,7	6,1
SSW	6,2	5,2	3,7	3,1	3,5	4,7	4,8	4,4	4,9	5,0	5,3	5,4	4,7
SW	10,7	6,9	5,1	4,8	5,5	6,9	6,9	7,4	6,9	7,7	8,6	9,7	7,3
WSW	13,1	8,2	5,6	4,6	5,0	6,0	6,4	6,7	5,7	7,5	11,0	10,8	7,5
W	12,2	12,7	11,3	10,1	8,8	9,4	10,7	10,4	10,3	10,8	13,4	11,4	11,0
WNW	6,3	7,4	8,6	8,3	7,3	6,8	7,5	7,1	6,5	6,1	7,0	5,9	7,1
NW	6,0	8,4	7,7	7,9	7,1	7,3	7,8	8,3	6,4	6,5	5,6	5,8	7,1
NNW	7,9	10,1	9,7	11,1	9,9	8,7	9,1	9,4	9,3	8,1	6,4	8,0	9,0
Calme	3,4	3,5	3,9	4,2	5,0	5,7	6,9	6,3	6,2	6,0	4,8	4,5	5,0
Vitesse moyenne du vent (km/h)													
N	16,7	17,1	15,7	15,8	15,5	14,4	12,8	12,4	12,9	13,3	14,6	16,0	14,8
NNE	14,2	15,1	14,0	13,9	12,3	11,7	10,8	11,5	12,4	11,9	12,4	13,5	12,8
NE	15,2	14,5	14,0	13,6	11,1	9,8	10,3	11,3	9,9	11,2	12,6	14,7	12,4
ENE	18,6	18,1	17,8	17,2	14,8	12,9	12,9	10,9	11,9	14,2	14,7	17,4	15,1
E	20,1	20,1	21,4	21,2	17,0	14,9	13,1	13,7	14,0	15,6	16,5	19,2	17,2
ESE	17,9	16,5	17,5	16,2	14,4	13,1	12,9	12,8	13,3	14,6	15,8	17,8	15,2
SE	13,9	12,3	11,9	13,3	12,4	12,4	12,5	12,3	11,9	12,3	12,5	13,3	12,6
SSE	12,7	11,8	12,0	13,6	12,8	12,5	12,9	12,6	11,8	11,9	12,2	11,2	12,3
S	14,0	13,0	11,7	12,3	11,9	11,0	11,5	11,2	12,0	12,1	13,8	13,0	12,3
SSW	17,4	16,7	16,9	17,3	15,1	13,8	13,2	12,9	15,3	15,6	17,1	15,6	15,6
SW	19,9	17,1	20,5	20,0	17,7	15,7	14,6	14,6	16,1	16,7	19,8	19,0	17,6
WSW	23,2	20,6	20,2	20,5	17,8	16,1	14,5	14,4	15,3	16,9	21,5	21,1	18,5
W	21,2	20,8	20,8	20,3	17,8	15,7	14,5	13,4	15,1	16,9	20,3	20,6	18,1
WNW	23,0	21,1	22,2	22,0	20,1	16,8	15,9	15,1	16,3	18,2	20,7	20,8	19,4
NW	19,1	20,2	20,2	19,3	16,6	14,8	13,6	13,2	14,4	15,7	18,1	18,2	17,0
NNW	19,1	19,6	19,6	20,0	16,8	15,5	13,6	13,1	14,2	15,5	18,0	19,3	17,0

AÉROPORT INTERNATIONAL PEARSON

Vent (Suite)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANNÉE
Vitesse moyenne du vent													
Toutes les directions (1951-1980)	18,4	17,6	17,6	17,3	14,9	13,4	12,5	12,3	13,0	14,1	16,6	17,0	15,4
Vitesse horaire maximum (1937-1982)	77 WSW	77 NNW	97 SW	81 W	71 WSW	63 NW	61 E	71 WNW	69 SW	61 W	80 Plusieurs	70 NNW	97 SW
Vitesse maximum des rafales (1937-1982)	115 E	97 Plusieurs	124 SW	111 W	98 SW	102 NW	89 WSW	93 WSW	92 SW	96 WNW	97 SSW	95 W	124 SW
Fréquence (% de toutes les heures) (1953-1982)													
Vent calme	3,5	3,4	3,7	4,0	4,8	5,6	6,7	5,9	5,8	5,6	4,5	4,2	4,8
Vent de 1 à 10 km/h	20,9	24,0	24,6	24,9	31,1	35,5	37,6	39,9	37,8	33,6	27,2	24,6	30,2
Vent de 11 à 20 km/h	37,6	36,9	35,4	35,8	38,5	38,9	38,9	38,6	37,2	39,0	36,6	36,9	37,5
Vent de 21 à 30 km/h	25,1	23,5	23,0	22,8	18,7	15,9	13,8	13,4	15,0	15,8	20,8	23,2	19,2
Vent de 31 à 40 km/h	9,8	9,5	9,8	9,2	5,8	3,4	2,8	2,0	3,7	4,9	8,3	8,8	6,5
Vent de 41 à 50 km/h	2,4	2,1	2,7	2,5	0,9	0,5	0,3	0,2	0,4	0,9	1,8	2,0	1,4
Vent de 51 à 60 km/h	0,6	0,6	0,7	0,6	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,6	0,4	0,3
Vent de plus de 61 km/h	0,1	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1

Autre éléments

(Normales 1982 - 1980; Extrêmes 1953-1987)

Jours avec													
Orage	0	*	1	2	3	5	6	5	3	1	1	*	27
Brouillard (visibilité ≤ 1km)	2	3	3	3	3	2	2	3	3	4	3	4	35
Pression à la station													
Maximale	102,16	102,67	102,01	101,86	101,24	101,15	100,71	100,77	101,39	101,42	101,84	102,37	
Année	1968	1979	1967	1981	1976	1976	1981	1967	1965	1986	1984	1971	
Minimale	94,15	95,32	95,52	95,76	96,83	97,06	97,46	97,39	96,86	96,62	96,10	95,64	
Année	1978	1965	1973	1970	1969	1972	1963	1963	1967	1965	1972	1962	

AÉROPORT INTERNATIONAL PEARSON (NORMALES DE 1953-1982)

Autre éléments (suite)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANNÉE
Humidité													
Point de rosée (°C)	-9,5	- 8,9	- 4,7	0,4	5,9	11,7	14,1	14,1	10,7	5,2	0,3	- 6,0	2,8
Tension de vapeur (kPa)	0,34	0,35	0,47	0,67	0,99	1,44	1,66	1,66	1,36	0,94	0,67	0,43	0,92
Fréquence (% des heures totales)													
Humidité relative													
> 90%	16,33	16,21	18,49	16,04	14,77	14,83	14,67	20,73	24,76	25,79	26,63	24,03	19,45
> 70%	86,20	82,36	73,85	55,75	49,84	53,58	52,59	59,86	66,75	71,21	82,72	89,98	68,67
> 40%	99,95	99,95	99,20	92,61	91,12	94,23	93,58	96,94	97,97	98,43	99,90	99,96	96,97
< 30%	0,01	0,0	0,25	2,06	2,41	0,96	1,03	0,16	0,16	0,27	0,02	0,00	0,61
Nébulosité (%)													
Fréquence													
Ciel clair (0-10)	20,1	23,2	26,1	27,9	27,8	27,7	32,7	32,2	31,6	28,8	15,3	16,7	25,9
Nuages épars (11-50)	10,1	10,7	10,5	11,8	13,8	17,1	19,7	18,1	15,4	12,6	9,8	8,8	13,2
Nuages fragmentés (51-90)	24,2	23,8	23,5	25,8	29,9	32,7	32,4	30,5	29,4	29,7	29,4	23,9	28,0
Ciel couvert (91-100)	45,6	42,3	39,9	34,5	28,5	22,5	15,2	19,2	23,6	28,9	45,5	50,6	33,0

ANNEXE 3

NORMALES CLIMATIQUES DANS LA RÉGION DE TORONTO

VALEURS NORMALES**

NOM DE LA STATION	TEMPÉRATURE (°C)				DEGRÉS-JOURS			GEL				PRÉCIPITATIONS ANNUELLES					PÉRIODE
	Janvier		Juillet		TOTAL ANNUEL			DATE DU DERNIER GEL PRINTEMPS		DATE DU PREMIER GEL AUTOMNE				NOMBRE DE JOURS AVEC			
	Max.	Min.	Max.	Min.	Chauffe	Réfr.	Crois.	Moy.	Tard.*	Moy.	Tard.*	Pluie (mm)	Neige (cm)	Pluie	Neige	Préc.	
Grand Toronto																	
Toronto (c.-v.)	- 1,3	- 7,9	26,7	17,2	3645,9	347,1	2440,4	avr 20	juin 10	oct 29	sep 20	663,9	139,2	102	41	134	1840-1980**
Toronto Agincourt	- 3,0	-10,9	26,3	15,3	4109,5	250,7	2162,0	mai 8	mai 27	oct 9	sep 10	675,5	146,2	98	35	132	1895-1968**
Toronto Beacon Road	- 2,2	- 9,4	27,0	15,6	3931,3	287,6	2262,8	mai 3	mai 24	oct 13	sep 21	686,0	145,0	98	45	135	1962-1975
Toronto Castlemere	- 2,5	- 9,7	26,9	15,9	3968,8	270,9	2295,7	mai 1	mai 8	oct 8	sep 21	659,8	162,9	98	43	136	1971-1980
Aéroport de Toronto Downsview	- 2,6	-10,3	27,2	15,6	3991,5	312,6	2299,2	mai 4	mai 26	oct 16	sep 23	626,5	147,9	103	51	144	1956-1980
Toronto Ellesmere	- 2,5	-10,9	26,2	15,7	3992,3	275,2	2290,3	mai 3	mai 24	oct 13	sep 16	669,9	107,1	86	22	107	1959-1980
Toronto Etobicoke	- 1,4	- 8,7	27,6	16,1	3780,6	327,7	2359,6	mai 4	mai 19	oct 12	sep 23	647,6	105,1	89	23	112	1971-1980
Aéroport de l'Isle de Toronto	- 1,7	- 8,1	24,7	15,8	3876,9	214,7	2135,0	avr 21	mai 10	oct 30	oct 3	644,1	119,4	99	38	130	1957-1980
Toronto Islington	- 1,7	- 9,9	26,8	15,2	3963,8	263,3	2213,4	mai 6	mai 26	oct 10	sep 17	670,8	120,6	98	38	131	1951-1975
Toronto Malvern								mai 2	mai 8	oct 11	sep 24						1974-1980
Toronto Met Res Stn	- 3,0	-10,4	26,5	14,8	4124,4	259,8	2169,5	mai 13	juin 11	sep 29	aug 30	619,2	120,0	97	41	134	1965-1980
Toronto Northcliffe	- 1,9	- 9,0	27,1	16,1	3772,3	320,8	2364,0	avr 26	mai 8	oct 19	oct 3	667,2	119,9	100	38	132	1968-1980
Aéroport international Pearson	- 2,5	-10,9	26,8	14,2	4143,8	246,0	2126,8	mai 8	mai 28	oct 5	sep 15	637,2	131,2	99	47	137	1938-1980**
Toronto Scarborough	- 2,2	- 8,3	24,4	16,7	3938,9	236,3	2153,0	mai 4	mai 13	oct 1	oct 5	679,4	119,9	95	33	121	1967-1973
Toronto Wilson Hts	- 2,7	- 9,9	26,5	15,3	3999,4	282,6	2236,0	mai 5	mai 27	oct 14	sep 27	666,5	136,6	96	30	122	1953-1973
Stations des environs																	
Brampton	- 2,9	-11,6	26,4	13,1	4320,6	197,7	2001,0	mai 17	juin 9	sep 30	sep 7	688,2	130,0	87	29	110	1950-1964
Burlington TS	- 1,4	- 9,3	27,7	15,8	3818,2	338,7	2357,7	mai 5	mai 25	oct 11	sep 17	700,8	121,6	91	24	112	1954-1980
Clarkson	- 1,2	- 8,2	27,6	16,7	3698,6	358,0	2404,1	avr 25	mai 24	oct 24	oct 3	681,0	124,0	76	18	97	1950-1967
King Creek	- 3,5	-12,6	26,5	12,8	4393,9	182,8	1967,8	mai 24	juin 11	sep 25	aug 30	618,9	142,3	99	43	139	1959-1978
Markham MOE	- 3,0	-11,2	26,2	14,0	4244,9	207,3	2040,3	mai 18	juin 11	sep 25	aug 30	670,1	120,7	89	28	113	1962-1980
Oak Ridges	- 3,7	-12,0	26,0	14,8	4321,9	244,1	2098,8	mai 12	juin 22	oct 10	sep 19	668,5	155,8	90	40	125	1918-1972**
Oakville	- 1,2	- 8,7	25,5	14,7	3914,7	222,9	2114,2	mai 7	mai 31	oct 18	sep 27	686,8	109,3	94	29	120	1958-1971
Richmond Hill	- 3,6	-11,2	26,2	14,8	4226,8	246,4	2138.4	mai 7	mai 30	oct 5	sep 17	646,7	157,7	105	55	151	1959-1980
Stouffville WPCP	- 3,4	-11,9	26,3	13,9	4269,6	240,2	2128,6	mai 9	juin 9	sep 28	sep 20	638,7	125,5	89	33	133	1971-1980

* A partir des relevés complets de la station

** Les normales sont basées sur les périodes d'enregistrement sauf pour Toronto (c.-v) et l'aéroport internationale Pearson 1951 - 1980, et Ridges 1950-1972

ANNEXE 4

ÉVÈNEMENTS MÉTÉOROLOGIQUES PASSÉS

ANNEX 4

Cette section présente certains faits marquants de l'histoire météorologique de la région de Toronto. On peu retrouver ces événements ainsi que d'autres phénomènes météorologiques inhabituels survenus dans d'autres endroits du Canada dans l'Almanach météorologique du Canada (1985-1989).

Janvier

Le 10 janvier 1859, la température tombe -33 °C à Toronto, soit le minimum record pour un mois donné de l'année.

La température n'est jamais remontée au-dessus de 0 °C en janvier 1977, le seul mois sans dégel depuis le début des relevés en 1840.

Une tempête d'hiver dévaste Toronto les 26 et 27 janvier 1978, avec des vents soufflant à 90 km/h et des rafales à 126 km/h, la visibilité étant presque nulle en raison de la poudrerie élevée. La pression atmosphérique tombe à un minimum absolu de 95,16 kPa et les fenêtres de certains gratte-ciel explosent. De nombreuses routes sont coupées; il y a plus de 400 blessés et une personne meurt de froid. La tempête entraîne des dégâts et d'autres coûts estimés à 41 millions de dollars.

Février

En 1875, la température mensuelle moyenne à Toronto atteint -12,6 °C, soit le mois le plus froid des annales.

En 1899, la crue de la Don cause des inondations et interrompt la circulation sur le pont de la rue Queen et sur la ligne de tramway de la rue King pendant huit jours. D'énormes glaçons menacent la superstructure du pont.

En 1982, on relève la plus grande hauteur de neige au sol pour un mois donné : 43 cm. (Les données sur la hauteur de neige remontent à 1941.)

En 1986, le brouillard s'attarde plusieurs jours sur la ville et des voyageurs sont immobilisés à l'Aéroport international Pearson.

En 1987, une tempête d'hiver accompagnée de vents soufflant à 100 km/h frappe Toronto. Il y a de nombreux carambolages sur les routes et des annulations de vol. Le lendemain, le facteur de refroidissement éolien fait tomber la température à un équivalent de -40 °C et des milliers de banlieusards sont retardés par la panne de métro en raison du froid glacial.

Mars

Le 16 mars 1868, de violents orages accompagnés de grêle et de vent soufflant en rafale violentes causent des dégâts considérables au bord de l'eau.

En 1870, la ville de Toronto reçoit 159 cm de neige, la plus grande hauteur de neige pour un mois donné. La première des trois tempêtes qui frappent la ville survient le 12 et apporte un total de 38 cm de neige. La seconde arrive le 15 et dépose 51 cm, et enfin, la troisième, le 27, laisse à son tour 41 cm.

Le 4 mars 1985, une tempête d'hiver commence par de la pluie verglaçante suivie de 25 à 35 cm de neige. Il faut déclarer l'état d'urgence, ce qui ne s'est pas fait depuis des années.

Le 7 mars 1987, la température atteint 18 °C à Toronto, soit la plus haute température jamais enregistrée à une date si précoce. La fonte des neiges fait grossir ruisseaux et rivières, et certaines rues sont couvertes de 60 cm d'eau.

Avril

Le 22 avril 1842, la température dans la ville de Toronto passe de 3 °C à 32 °C, soit une amplitude de 29 °C.

Le 13 avril 1858, les vents violents au-dessus du lac Ontario entraînent la formation de l'île de Toronto en faisant céder l'isthme étroit qui, jusque-là, rattachait la péninsule à la terre ferme.

Le mois d'avril 1985 est marqué par des chutes de neige occasionnelles, une tempête qui déracine des arbres, des orages et une température de 30 °C le 22, la température la plus élevée de l'année.

Mai

La température la plus basse jamais enregistrée en mai, soit -4 °C, est observée le 7 mai 1874. La température la plus élevée pour un mois de mai donné, soit 34 °C, est relevée le 18 mai 1962, à l'issue d'une vague de chaleur de 3 jours.

En 1884, la plus petite chute de neige mesurable si tard dans l'année se produit à Toronto le 16 (0,3 cm).

Pendant l'éclipse solaire du 26 mai 1954, la température de Toronto, enregistrée à l'aide d'un thermomètre exposé au soleil, tombe de 13 °C.

Le 31 mai 1985, trois tornades frappent des localités situées au nord du Grand Toronto et font 12 victimes et des centaines de blessés. Des milliers de bâtiments sont détruits ou endommagés.

Juin

La gelée de printemps la plus tardive qu'ait connue la ville de Toronto se produit le 10 juin 1842; la température minimale tombe alors à -2 °C.

Le 10 juin 1979, des tornades causent de très importants dommages locaux à Brampton, au nord-ouest de Toronto.

Le 28 juin 1982, des pluies torrentielles s'abattent sur Georgetown, au nord-ouest du Grand Toronto, et les 86 mm tombés en 6 heures entraînent des glissements de terrain, des inondations dans les sou-sols et la coupure de nombreuses routes.

Juillet

C'est le 12 juillet 1843 que l'on enregistre la température minimale absolue pour le mois, soit 4 °C.

Juillet 1921 est le mois le plus chaud de l'histoire de Toronto, avec une moyenne de 25,5 °C.

En 1936, une vague de chaleur intense qui dure 8 jours, du 7 au 14, fait de nombreuses victimes. La température atteint 41 °C à Toronto le 8, 9 et 10, soit la plus élevée pour un mois donné de l'année.

En 1981, une semaine de temps violents dans tout le sud de l'Ontario se termine le 19 par un orage extrêmement destructeur au nord du Grand Toronto. Les grêlons, de la taille d'une balle de tennis, cassent les fenêtres, endommagent les toitures et dévastent les jardins; on estime les dégâts à des millions de dollars.

Le 7 juillet 1985, une tornade frappe Mississauga juste à l'ouest de Toronto, faisant une dizaine de blessés et des dommages de 400 000 dollars. La tempête entraîne un retard de 90 minutes à l'Omnium de golf canadien qui se déroule au club de Glen Abbey, au sud-ouest de là.

Pendant une vague de chaleur de 5 jours, du 6 au 10 juillet 1988, la température atteint ou dépasse 35 °C. La température maximale atteint 38 °C le 7, soit la plus élevée depuis 35 ans.

Août

Le 23 août 1974, une pluie torentielle de 45 mm tombe en 30 minutes à l'heure de pointe, en fin d'après-midi, et de nombreux secteurs du Grand Toronto sont inondés.

En 1986, de violents orages s'abattent sur l'est de Toronto l'après-midi du 27 et du 28, entraînant des inondations et des dégâts de millions de dollars. On enregistre des hauteurs de pluie de 149 mm en quatre heures.

Le 13 août 1976, les éclairs intenses provoqués par un orage soudain font tomber en panne le radar météorologique de l'Aéroport international Pearson et frappent six employés de l'entretien d'Air Canada.

Une tornade frappe le nord de Toronto le 14 août 1984 et cause des dommages considérables, estimés à 20 millions de dollars, à plusieurs bâtiments.

Septembre

La plus longue vague de chaleur de Toronto dure dix jours et se termine le 4 septembre 1953. L'humidex le plus élevé, soit 48 °C, est atteint le 1er à l'Aéroport international Pearson : température de 36 °C et point de rosée de 25 °C.

En 1980, une série d'orages violents, accompagnés de rafales jusqu'à 100 km/h, traverse la ville le 2. Les orages meurtriers causent la mort de 2 ouvriers en faisant s'écrouler un immeuble en construction.

Septembre 1986 est le mois de septembre le plus pluvieux enregistré à Toronto (c.-v.) depuis 1843 et le troisième mois donné le plus pluvieux. Le 29, une tempête de pluie accompagnée de vents violents entraîne des pannes d'électricité et l'inondation de rues et de sous-sols. La Don en crue est près débordement.

Octobre

En octobre 1844, des vents tempêtueux du sud-ouest poussent les eaux du lac Ontario dans les rues de Toronto et causent de nombreuses noyades.

Le 1er octobre 1920, il tombe 0,8 cm de neige sur la ville, soit la hauteur de neige mesurable la plus précoce.

En 1954, l'ouragan Hazel frappe Toronto le 15 et le 16. Les vents violents et les inondations très étendues coûtent la vie à 80 personnes et entraînent 25 millions de dollars de dégâts. En 72 heures, la tempête amene un déluge de pluie de 276 mm à Brampton, au nord-ouest du Grand Toronto.

Le 21 octobre 1969, il tombe 12,2 cm de neige mouillée, soit la plus forte chute des annales d'octobre. Les arbres ont encore toutes leurs feuilles et le poids de la neige fait casser de nombreuses branches.

Novembre

Le 21 novembre 1906, une tempête accompagnée de vents de 100 km/h, entraîne le naufrage d'une péniche à vapeur, The Resolute, au large de l'île de Toronto, et fait 6 victimes.

Le 24 novembre 1950, il tombe 31 cm de neige, soit la plus forte chute de neige d'un jour pour novembre. Le lendemain la température remonte à 8 °C. Le match de football de la Coupe Grey a lieu le 25 malgré l'état du terrain, complètement détrempé.

Le match de football de la Coupe Grey du 27 novembre 1965 connaît des vents soufflant en tempête. Le vent joue un rôle déterminant pour décider du vainqueur : Hamilton bat Winnipeg 22 à 16.

En 1985, le mois de novembre le plus pluvieux des annales, on relève 172 mm de pluie.

Le 20 novembre 1986, la ville de Toronto connaît une tempête hivernale précoce qui apporte 14 cm de neige mouillée. La neige commence pendant l'heure de pointe du matin et se poursuit toute la journée, bloquant la circulation et faisant durer l'heure de pointe de l'après-midi jusque tard dans la soirée.

Décembre

La plus forte tempête de neige de Noël qu'ait connue Toronto se produit en 1872 : 58 cm de neige en 42 heures; les vents soufflant violemment et la température étant de -16 °C ou moins, le facteur de refroidissement éolien est très élevé.

Le 27 décembre 1959, une tempête de pluie verglaçante très destructrice amène 30 mm de verglas en 32 heures en divers endroits au nord du Grand Toronto.

Le 1er décembre 1962, la ville est enveloppée de brouillard et de smog denses : on doit jouer le match de la Coupe Grey en deux jours. On surnomme l'événement la "Coupe du brouillard".

Le jour de Noël 1982, la température atteint 17 °C, soit le Noël le plus chaud de l'histoire de Toronto (c.-v.).

Le 9 décembre 1982, il tombe 11 mm de pluie sur la ville puis, pendant l'heure de pointe en soirée, la température s'abaisse d'un coup à -4 °C, d'où un gel brutal. Les conditions dangereuses contribuent à des centaines d'accidents de nombreux blessés et deux victimes.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LE CLIMAT

La partie "sources des données climatique", suite à la bibliographie, permettra au lecteur de trouver diverses données plus détaillées.

De plus amples informations ou des conseils sur des questions climatiques peuvent être obtenus en s'adressant au Centre climatologiques canadien à Downsview, Ontario, ou à n'importe lequel des bureaux régionaux du Service de l'environnement atmosphérique.

Centre climatologique canadien

Sous-ministre adjoint
Service de l'environnement atmosphérique
4905, rue Dufferin
Downsview, Ontario M3H 5T4
a/s de la Division des services climatologiques

Bureaux régionaux

Directeur, Région du Pacifique
Service de l'environnement atmosphérique 700-1200 W.,
73e avenue
Vancouver, C.-B. V6P 6H9
a/s de la Division des services scientifiques

Directeur, Région de l'Ouest
Service de l'environnement atmosphérique
Twin Atria
4999 - 98e avenue
Edmonton, Alberta T6B 2X3
a/s de la Division des services scientifiques

Directeur, Région du Centre
Service de l'environnement atmosphérique
Pièce n° 1000
266, avenue Graham
Winnipeg, Manitoba R3C 3V4
a/s de la Division des services scientifiques

Directeur, Région de l'Ontario
Service de l'environnement atmosphérique
25, avenue St. Clair est
Toronto, Ontario M4T 1M2
a/s de la Division des services scientifiques

Directeur, Région du Québec
Service de l'environnement atmosphérique
100 boul. Alexis Nihon, 3e étage
Ville St-Laurent, Qc. H4M 2N6
a/s de la Division des services scientifiques

Directeur, Région de l'Atlantique
Service de l'environnement atmosphérique
1496 Bedford Highway
Bedford, Nouvelle-Ecosse B4A 1E5
a/s de la Division des services scientifiques